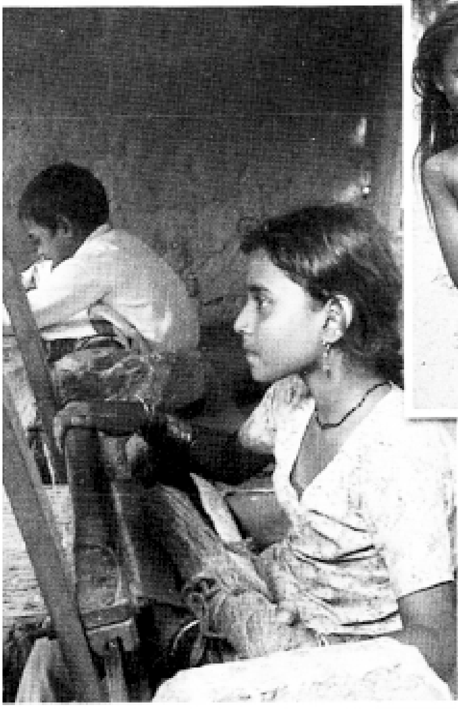
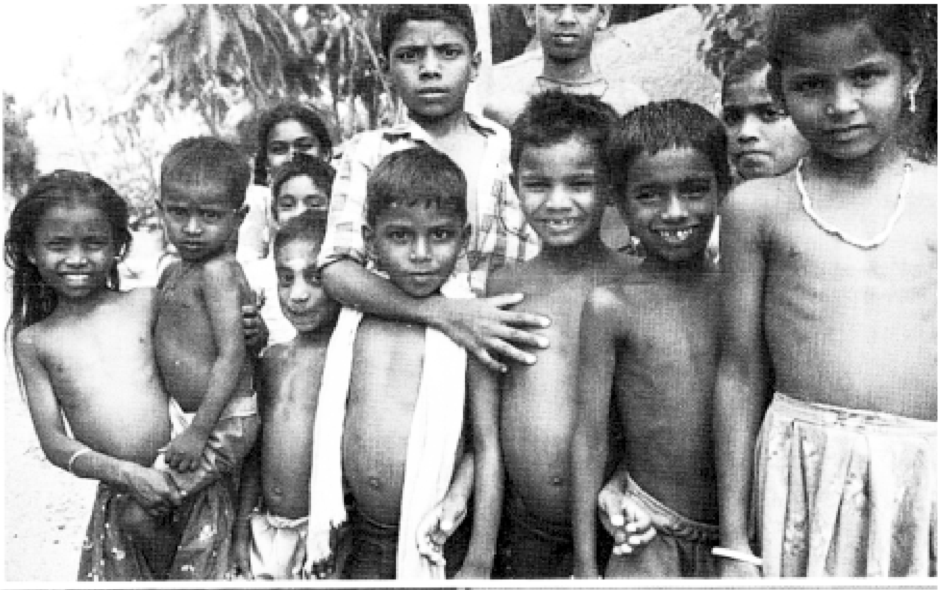
# துளிர்

மே 2007 சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ் ரூ.7.00





நடந்து நடந்து தேய்ந்துபோன
பாதைகளை வழித்தடமாய்
பற்றுபவர்கள் அல்ல
குழந்தைகள்.
புதிய பாதைகளை
செதுக்கும் சிற்பிகள்

–அர

இந்த வருடம் தென் ஆப்பிரிக்காவின் சுதந்திர தினத்தை வழக்கம் போலல்லாமல் கொஞ்சம் வித்தியாசமாகக் கொண்டாடுகிறார்கள். (உங்கள் கையில் துளிர் வருவதற்குள் அவ்விழா முடிந்துவிட்டிருக்கும்) ''குழந்தைகளுக்குச் சுதந்திரம்'' என்ற கருப்பொருளைக் கொண்டு இவ்வருடத்தின் சுதந்திர தினத்தன்று பலவிதமான செயல்பாடுகள் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருக்கின்றன.

இதற்குள் பல கேள்விகள் எழுந்திருக்க வேண்டுமே? அதென்ன குழந்தைகளுக்கென தனி சுதந்திரமா? நாட்டின் சுதந்திரம் எல்லோருக்கும் தானே? என்பது போன்ற கேள்விகள். அது எந்த தினத்தன்று? வித்தியாசமாக என்ன செய்யப் போகிறார்கள்? என்ற கேள்விகள். தவிர, தென் ஆப்பிரிக்காவின் சுதந்திர தினம் பற்றி நாம் ஏன் கவலைப்பட வேண்டும் என்ற முணு முணுப்பு. எல்லாமே நியாயமான கேள்விகள்தாம்.

தென் ஆப்பிரிக்காவின் சமீபத்திய வரலாறு பற்றிக் கொஞ்சம் தெரிந்து கொண்டால்தான் இக்கேள்விகளுக்கு பதில் கிடைக்கும். ஆப்பிரிக்கக் கண்டத்திலேயே அதிகபட்ச எண்ணிக்கையில் ஐரோப்பியர்கள் வந்து தங்கியது தென்ஆப்பிரிக்க நாட்டில்தான். இதில் ஹாலந்து மற்றும் பிரிட்டன் நாட்டினரே அதிகம். தங்கச் சுரங்கங்களின் கவர்ச்சியினால் ஈர்க்கப்பட்டு 19ஆம் நூற்றாண்டில் அங்கு பலவிதமான தொழில்களும் துவங்கப்பட்டன. இன்று அக்கண்டத்திலேயே மிகவும் அதிகமான பொருளாதார வலிமை கொண்டது தென் ஆப்பிரிக்கா. உலகின் ''வளர்ந்த நாடு''களில் ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது. அதே நேரம், உலகிலேயே மிகக் கொடுமையான இனவெறிக் கொள்கையைக் கையாண்டு வந்ததும் தென்ஆப்பிரிக்காதான். பெரும்பான்மையினரான கறுப்பர்களை சட்டபூர்வமாகவே பிரித்து, வெள்ளையர்களுக்கு ஒருவிதமான உரிமைகள், வசதிகள், கறுப்பர்களுக்கு அவை கிடையாது என்று அந்நாட்டில் மிகச் சமீப காலம்வரை நிலைமை இருந்து வந்தது. எதிர்த்து நடந்த போராட்டத்தின் தலைவர்களில் மிக முக்கியமானவரான நெல்சன் மண்டேலா 27 வருடம் சிறையில் வாடினார்.

இனவெறிக்கு எதிரான போர் வெற்றி பெற்று 1994இல் இன வேறுபாடற்ற முதல் தேர்தல் நடந்தது. குடியரசின் தலைவராக 1994 ஏப்ரல் 27 அன்று நெல்சன் மண்டேலா பதவி ஏற்றார். அந்நாளே இன்று நாட்டின் சுதந்திர தினமாகக் கொண்டாடப்படுகிறது.

ஆயினும் உண்மையில் கறுப்பர்களும் வெள்ளையர்களும் எல்லா விதத்திலும் சமமாய் தினசரி வாழ்க்கையில் நிலவும் நாள் இன்னும் தூரத்தில்தான் உள்ளது. இன்றும் பலர், குறிப்பாக கறுப்புக் குழந்தைகள், பல்வேறு வகையில் பாதிக்கப்படுகின்றனர். கல்வி, சுகாதாரம், வேலை வாய்ப்பு எல்லாவற்றிலும் முழுச் சுதந்திரமும், சமவாய்ப்புகளும் கிடைக்க இன்னும் பல ஆண்டுகள் ஆகும். இது பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தவும் அது குறித்த செயல் திட்டங்களை முறைப்படுத்தவுமே இந்த ஆண்டில் குழந்தைகளுக்குச் சுதந்திரம் வலியுறுத்தப்படுகிறது.

ஏப்ரல் 27 அன்று பல ஆயிரம் 'மாணவ மாணவிகள் 'டெவில் மலையுச்சி' என்ற சிகரத்தை அடைந்து, அதன்மீது 50 மீட்டர் நீளமும் 15 மீட்டர் அகலமும் கொண்ட பிரம்மாண்டமான தென் ஆப்பிரிக்க கொடியைப் போர்த்துகின்றனர். விசேட அனுமதி பெற்று அக்கொடியின்மீது பல்லாயிரம் குழந்தைகளின் கையொப்பம் பெற்றுள்ளனர்.

தென் ஆப்பிரிக்கக் குழந்தைகளுக்குத் துளிர் தன் வாழ்த்துக்களைத் தெரிவிக்கிறது.

**ஆசிரியர்**

## மலையுச்சியில் பிரம்மாண்டமான தேசியக்கொடி

# உள்ளே...

சர்க்கரை அரசன் ........................ ▸ 3

ஆகாயத்தின் நிறம் என்ன? ........ ▸ 6

விளையாட்டுல கத்துக்கறோம்... .. ▸ 9

ஓட்டப்பந்தயம் ........................... ▸ 12

களரிப் பயறு .......................... ▸ 14

விவரமான புள்ளி விவரம் ........... ▸ 16

ஒரு பூவின் மரணம் .................. ▸ 18

முதல் பெண் வான் இயற்பியலாளர் ▸ 21

எது சூடான நிறம் ..................... ▸ 23

நமது நூலகம் .......................... ▸ 24

சிவிங்கிப்புலி ........................... ▸ 26

இட்லி கெமிஸ்ட்ரி ....................... ▸ 28

யுரேகா ................................... ▸ 29

குறுக்கெழுத்துப் புதிர் ................ ▸ 32



## துளிர்

**சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்**

*தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு*

மலர் 20 - இதழ் 7 • மே 2007 • கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி: துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086. தொலைபேசி-044-28113630 • தொலைநகல்: 28113660 • மின் அஞ்சல்: tnsf2@dataone.in • சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி: துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 86. தனி இதழ் ரூ. 7.00 ஆண்டுச்சந்தா ரூ.75 வெளிநாடு $20 ஆயுள்நன்கொடை ரூ.700

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology-Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

பாழ்படு காண்டம்

பொ. ராஜமாணிக்க

நாளொரு பல்வலியும் பொழுதொரு சிரங்குமாக சோள இளவரசன் வளர்ந்து இளைஞன் ஆனான். இருபது வயதில் 'ராஜா' பட்டம் சூட்டி அரியணையில் அமர்த்தினர். இனிப்பு மேல் அலாதி பிரியம் அவருக்கு இருந்ததால் 'சர்க்கரை அரசன் புலிகேசி' எனப் பெயர் சூட்டி இன்பம் அடைந்தனர்.

மகுடம் சூட்டிய பின்னர் முதன் முறையாக சர்க்கரை அரசனின் 'ராஜ சபை' கூடியது. சர்க்கரை அரசன் தனது பரிவாரங்கள் சூழ கம்பீரமாக நடந்து வந்தான்.

''ராஜாதி ராஜ... ராஜ கம்பீர
ராஜ மார்த்தாண்ட
சர்க்கரை அரசன் புலிகேசி வருகிறார்...
பராக்... பராக்...

என வாயில் காப்போன் அறிவித்தான்.

இதையெல்லாம் கண்டுகொள்ளாதவன்பே சர்க்கரை அரசன் சிம்மாசனம் நோக்கிச் செ கொண்டிருந்தான். ஆனால் அரசனின் நண் வெல்லப்பன் இதை கவனித்துவிட்டான்.

''மன்னா...''

''என்ன...''

''நீங்கள் அதை கவனித்தீர்களா...?''

''எதைக் கவனித்தீர்களா...''

''அதைத்தான் மன்னா... வாயில் காப்பே அறிவித்ததை''

''என்னத்தை அறிவித்தான்... எப் அறிவித்தான்?''

''உங்களுக்கு கொடுக்கப்படும் பட்டங்களை தப்பும் தவறுமாக அறிவித்தான் மன்னா...''

எனக்கு அதெல்லாம் தெரியாததால் தானே கவ கொள்ளாமல் வந்துவிட்டேன். நீ என்னடாவென்றால் என்னைபே மாட்டிவிட்டுவிடுவாய் போலிருக்கே...''

''அதாவது மகாராஜா... அ கூறுகையில் 'ராஜ குலதிலக' என்பதை விட்டுவிட்டான்.''

''ம்... ராஜகுலதிலக... ரொம் முக்கியம்! நானோ அரசவையில் என்ன நடக்கப் போகிறதோ என பயந்துபோய்க் கொண்டிருக்கிறேன். நீ என்னடாவென்றால்...''

''இல்லை மன்னா... நமது பாரம்பரியப் பருமையைச் சொல்ல விட்டுவிட்டானே... என்று ஞாபகப்படுத்தினால்...

''வெல்லப்பா... இத்தோடு விட்டுவிடு. எனக்குத் தரியவில்லை என்பதை ஞாபகப்படுத்துகிறாய். என் ானத்தை வாங்குவதற்குத் தயாராகிவிட்டாய்... அப்படித்தானே... சரி... சரி... அவனைக் கூப்பிடு.''

''டே வாயில் காப்போனே...'' வெல்லப்பன்.

''என்ன மன்னா...?''

''நீ கட்டியம் கூறும்போது 'ராஜகுலதிலக' என்பதை விட்டுவிட்டாயாமே...''

''அப்படியா மன்னா...''

''அப்படித்தான்:..''

''யார் சொன்னது மன்னா... உங்களுக்கு அதைப்பத்தியெல்லாம் தெரியாதே!''

''என்ன நக்கலா... வெல்லப்பன்தான் சொன்னான்.. னக்குத் தெரியாது என்பது உனக்கு மட்டும் தரிந்ததோடு நிறுத்திக்கொள். யாருக்கும் சால்லிவிடாதே! அதற்குப் பரிசாக வீட்டுக்குப் பாகும்போது இரண்டு கிலோ லட்டைப் பரிசாக ாங்கிச்செல்...''

''தன்னியமானேன் மன்னா... மன்னர் என்றால் இப்படி அல்லவா இருக்க வேண்டும்...''

மன்னர் கைகால்கள் நடுங்க அரசவை நோக்கிச் செல்ல ஆரம்பித்தார். வாயில் காப்போன், வெல்லப்பன் சட்டையைப் பிடித்து இழுத்தான்.

''ஏய் வெல்லப்பா... ராஜாகிட்டே என்னைய காட்டிக் கொடுக்கிறியா... உன்னைய ஒரு நா... ஒரு கை பாக்கிறேன்.''

''டேய் மடையா... நம்ம ராஜா நல்லவருடா. தவறு செய்பவருக்கு தண்டனை தரமாட்டார்டா... தவறைச் சுட்டிக்காட்டி பரிச தருவாருடா... இவரு இம்சை அரசன் இல்லை... சர்க்கரை அரசன்...''

''ஆமா... ஆமா. பேருக்கு ஏத்தாப்போலத்தான் இருக்காரு. நம்ம ராஜா பல்லாண்டு வாழணும்.''

***

சர்க்கரை அரசன் அரசவையில் நுழைந்தபோது பல இடங்கள் காலியாக இருந்தன. இருந்தவர்களும் ஏதோ பேருக்கு எழுந்து உட்கார்ந்தனர். சர்க்கரை அரசன் சிம்மாசனத்தில் கம்பீரமாக ஏறி உட்கார்ந்தான்.

''வெல்லப்பா... என்னடா இது! சபையில் கூட்டத்தையே காணோம். இருக்கிறவங்களும் மதிப்புத் தர்றது மாதிரி தெரியலையே.''

''மன்னா... நீங்க நல்ல மனுசன். நல்ல மனுசனுக்கு எல்லாம் எங்கேயும் மதிப்பு கிடைக்காது. நாமளும் எதிர்பார்க்கக் கூடாது...''

''நீ சொல்றது ரொம்ப சரிடா... அப்பத்தான் நாம நிம்மதியாத் தூங்கலாம்...''

''என்ன மகராஜா... நீங்கதானே நாட்டை ஆளணும். ஏதோ நிம்மதியாத் தூங்கப்போறேன்னு சொல்றீங்க.''

''யார்டா நீ... நாட்டையாவது... ஆள்றதாவது. மக்களுக்கு எல்லாம் தெரியும். அவுங்க அவுங்க பொழச்சுக்கிடுவாங்க. நாம ஏண்டா அனாவசியமாத் தலையிடணும். அதுசரி ரெண்டு பக்கமும் சாமரம் வீசற சேடிமார்கள் எங்கேடா...?''

''மன்னா... இது கூட உங்களுக்குத் தெரியாதா? நமது அரசவையில் குளிர் சாதனம் பொருத்தப்பட்டு உள்ளது. இனிமேல் சேடிமார்களுக்கு வேலையில்லை. நமக்கு சம்பளம் மிச்சம்...''

''என்னடா இது...! என்னடா நடக்கிறது? ஆட்களை வேலையில்லாமல் பண்ணிவிட்டீர்களே!...''

''அவர்களுடைய கஷ்டமும் குறைந்துவிட்டதே...''

''நீ சொல்வது உண்மைதான். சாமரம் வீசுவது கஷ்டமான வேலைதான். எட்டுமணி நேரம் சாமரம் வீசுவது சாதாரண வேலையா... விரலெல்லாம் கழன்று போகும். ஆனால் அதற்குப் பதிலாக ஆளே இல்லாமல் பண்ணிவிட்டீர்களே... அவர்களுடைய வேலை பளுவைக் குறைக்க இரண்டு மணிநேரத்திற்கு இருவர் என ஆட்களைக் கூட்டி இருக்கலாமே...!''

''மன்னா... நீங்கள் எல்லாம் மன்னரா இருப்பதற்கு லாயக்கு இல்லை. இருக்கிற ஆளை வெளியேற்றுவதை விட்டு ஆட்களைக் கூட்டச் சொல்கிறீர்கள்... பிழைக்கத் தெரியாதவர்...!''

''வெல்லப்பா... நீ எப்படா இப்படி வேம்பப்பா ஆனாய்...''

இதெல்லாம் எல்லா அரசர்களும் கடைப்பிடிக்கிற ராஜ தந்திரம். ஆட்கள் இருந்தால் சம்பளம் அழ வேண்டியிருக்கும். கொடிபிடிப்பார்கள். கோரிக்கை வைப்பார்கள். அதற்குப் பதிலாக 'இயந்திரத்தை' வைச்சுட்டா அதுபாட்டுக்கு வேலைபார்க்கும்... தொந்தரவும் செய்யாது...''

''ஆனா... மின்சாரம் செலவு ஆகுமே...''

''செலவு ஆனால் என்ன? மக்கள் வரிப்பணத்தைக் கூட்டி மின்சார பில்லைக் கட்டுவோம்.''

''சரி... 'கரண்டு' இல்லைன்னா என்னடா பண்ணுவது... இந்த ராஜ உடைகளைப் போட்டுக்கொண்டு எப்படிடா உட்காருவது. வேர்த்து, வெந்து போவேனடா...''

''ரெண்டு பக்கமும் திரும்பிப் பாருங்க...''

சக்கரை அரசன் இரண்டு பக்கமும் திரும்பிப்பார்த்தான்.

''என்னடா இருக்கு. ஒன்னுமே தெரியலையே!''

''நன்றாகப் பாருங்கள். இரண்டு 'ஆளுயர காத்தாடி' நிக்குது. கரண்ட் போனவுடன் ஜெனரேட்டர் மூலமாக இந்த 'காத்தாடி' ஓடவிடப்படும். உங்களுக்கும், உங்கள் மாமன் தகிடுதித்தனுக்கும்...''

''சேடிப் பெண்களுக்குப் பதிலாக காத்தாடிகளா யாருடைய 'யோசனை'டா இது?''

''எல்லாம் உங்க மாமாவுடையது தான்.''

இப்படி சர்க்கரை அரசனும் வெல்லப்பனு பேசிக்கொண்டு பொழுதைக் கழித்து கொண்டிருந்தபோது பலர் அரசவைக்கு விழுந்தடித்துக்கொண்டு ஓடிவந்தனர். அவரவ ஆசனத்தில் அடித்துப் பிடித்துக்கொண்டு உட்கார்ந்தன

''என்னடா வெல்லப்பா... எல்லாரும் திடுதிடுன்னு ஓடியாராங்க... சட்டுபுட்டுன்னு ஒக்காருராங்க. இந்நேர வரைக்கும் எங்கடா இருந்தாங்க...''

''எங்கயாவது நின்னு அரட்டை அடிச்சிட் இருந்திருப்பாங்க. இப்போ உங்க மாமா வருகிற நேர போல. அதுதான் அவனவன் துண்டைக் காணோ துணியக் காணோம்னு ஓடிவந்து ஒக்காருராங்க...''

''மாமா வரப் போறாரா...''

சர்க்கரை அரசனுக்கும் நடுக்கம் வந்துவிட்டது சிம்மாசனத்தைவிட்டு எழுந்திருக்கப் போனான்.

''மன்னா... நீங்க எழுந்திருக்காதீங்க, அப்புறம் உங் 'கௌரவம்' கொறைஞ்சு போகும்.''

''ஆமாண்டா...'' என்று சொல்லியப நடுங்கிக்கொண்டே சிம்மாசனத்தின் ஓரத்தில் எலிபோல ஒடுங்கி உட்கார்ந்தான்.

தாய்மாமன் தகிடுதித்தான் ஒரு புதிய திட்டத்துடன் அரசவைக்குள் நுழைந்தான்.

-தொடரும்

காயத்தின் நிறம் நீலம்! அய்யே, துகூட தெரியாதா? என நீங்கள் கூறக்கூடும். னது கேள்வி, பூமியின் ஆகாயம் குறித்து ட்டுமல்ல, நிலவின் ஆகாயம் எப்படி ன்படும்? திட நில பரப்புகொண்ட மெர்குரி னப்படும் புதன், வீனஸ் எனப்படும் வெள்ளி; ார்ஸ் எனப்படும் செவ்வாய் - க்கோள்களிலிருந்து பார்த்தால் ஆகாயம் எந்த த்தில் இருக்கும்?

வானம் ஏறி வைகுந்தம் பிடிப்பதற்கு முன்பு ரை ஏறி கோழி பிடிக்க வேண்டும் அல்லவா? லவு, புதன், வெள்ளி; செவ்வாய் தலியவற்றை குறித்து பேசும் முன்பு, பூமியின் ஆகாயம் எந்த நிறம், ஏன் அவ்வாறு உள்ளது ன்பதைப் புரிந்துகொள்வோம்.

தெளிவான வானம் அழகான நீல நிறத்தில் ளிர்கிறது. சற்றே மழை பொழிந்து தூசு தும்பு ல்லை என்றால், துலங்கிய நீல நிறத்தில் வானம் ரகாசிக்கிறது. வானம் ஏன் நீலநிறமாக ருக்கிறது?

இக்கேள்விக்கு விடைகாணும் முன்பு ஒளியை றித்து சில செய்திகளை நினைவூட்டுவது வசியம்.

சூரிய ஒளி என்பது பல நிற ஒளியின் சங்கமம். ட்டு. இது நமக்குத் தெரியும். முப்பட்டக ண்ணாடி ஸ்பெக்ட்ராம் கொண்டு சூரிய ஒளியை குத்தால் வானவில் நிறங்கள் தோன்றும் ன்பதை நாம் அறிவோம்.

எக்ஸ்ரே, ரேடியோ அலைகள், நுண் லைகள் போன்று ஒளியும் ஒருவகை மின்காந்த லைதான். ஒவ்வொரு நிற ஒளியும் மெய்யாக குறிப்பிட்ட ஒரு அலை நீளம் உடையவை. அதே அலைநீளம் உடைய ஒளி அலைகள் எல்லாம் ஒரே நிறமாகத்தான் காட்சி தரும்.

பல நிறங்களின் சங்கமமாகிய சூரிய ஒளி பொருட்களின்மீது படும்போது என்ன நடக்கிறது? ஆகாயத்தில் உள்ள வளிமண்டல மூலக்கூறு, கண்ணாடி குடுவை, உனது உடுப்பு, அருகில் உள்ள செடியின் இலை... எதன் மீது சூரிய ஒளி விழுந்தாலும் ஒளி பாதிப்படைகிறது. பொருட்கள் பொதுவாக மூன்று வகையாக ஒளியிடம் வினை ஏற்படுத்தும்.

1. அப்பொருளின் ஊடே ஒளி ஊடுருவி சென்றுவிடலாம். இதனை ஒளி கடத்தப் படுகிறது என கூறுகிறோம். ஒளிகடத்தல் எனும் வினை இதுதான். கண்ணாடி முதலியவை ஒளி கடத்தும் பொருட்கள்.
2. சில சமயம் சுவரில் அடித்த பந்துபோல் ஒளி திருப்பி அடிக்கப்படலாம். இதனைதான் ஒளி பிரதிபலிப்பு என்று கூறுகிறோம். பெரும் பாலும் பொருட்கள் ஒளியை பிரதிபலிப்பதாக அமைகின்றன. முகம்பார்க்கும் கண்ணாடி, சரியாக நேர் எதிராக பிரதிபலிக்கிறது. ஏனைய பொருட்கள் எல்லாத் திசைகளிலும் ஒளியை சிதறி பிரதிபலிக்கிறது.
3. சிவப்பு தக்காளி சிவப்பாக ஏன் புலப்படுகிறது? எல்லா நிறங்களும் உடைய ஒளி சிவப்பு தக்களியின் மீது விழுந்தாலும் சிவப்பைத் தவிர ஏனைய ஒளியை தக்காளி உட்கிரகித்துக் கொள்கிறது. சிவப்பை மட்டும் நன்கு பிரதிபலிக்கிறது. உட்கிரகிக்கப்பட்ட நிறம் நமக்குப் புலப்படுவதில்லை. அதுபோல பச்சைப்பசேல் என்று உள்ள

# ஆகாயத்தின்

# நிறம் என்ன?

**த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்**

இலை, பச்சையைத் தவிர ஏனைய நிறத்தை உட்கவர்ந்து கொள்கிறது. அதனால்தான் அது பச்சையாக புலப்படுகிறது. இதுவே உட்கவர்தல் எனும் வினை.

ஒளி கடத்தல், பிரதிபலித்தல், உட்கவர்தல் என மூன்று வகையில் ஒளி பொருளோடு வினைபுரியும்.

சூரியனிலிருந்து பரவும் ஒளி விண்வெளியில் பயணம் செய்து பூமியின் வளிமண்டலத்தை அடைகிறது. பூமியின் வளிமண்டலத்தை அடைந்த ஒளி வளிமண்டலக் காற்றில் புகுகிறது. வளிமண்டலக் காற்றில் பல்வேறு மூலக்கூறுகள் உள்ளன. தூசு தும்பு உள்ளன. இவை ஒளியின் சில குறிப்பிட்ட அலைநீளங்களை மட்டும் பிரதிபலிக்கின்றன. ஏனைய அலைநீளங்களின்மீது தாக்கம் எதுவும் செலுத்தாது கடந்துபோக அனுமதிக்கின்றன.

சிறு தும்பில் பட்டு நாற்புறமும் ஒளி சிதறுவதை ஒளி சிதறல் என்று அழைப்பார்கள். இவ்வாறு, வளிமண்டலத்தில் புகும் சூரிய ஒளியின் குறிப்பிட்ட அலை நீளம் அதிக ஒளி சிதறல் ஏற்படுகிறது. பூமியைப் பொறுத்தவரை இது நீலநிறமாக அமைகிறது. பூமியின் வளிமண்டலத்தில் மிகுந்துள்ள பல்வேறு மூலக்கூறுகளின் தன்மையைப் பொறுத்து இவ்வாறு நீலநிறமாக அமைந்துவிட்டது.

அலைநீளத்தைவிட குறைவான பருமன் உடையதாக வளிமண்டலத் துகள்கள் இருந்தால், அந்த அலைநீளம் ஒளிசிதறலை ஏற்படுத்தும். மென்மையான நாணல் புதர் நீர்ஓட்டத்துக்கு இடம் கொடுப்பதால் முறிவதில்லை. பெருமரம் நீர் ஓட்டதை எதிர்ப்பதால் நீர் அதனை

சாய்க்கிறது. அதுபோல பெரிய மூலக்கூறுகளில் படும் ஒளி துகள்கள் நாற்புறமும் சிதறும். சிறிய மூலக்கூறுகள் இடம்கொடுப்பதால் ஒளி அவற்றை சுற்றி பாய்ந்து தம் பாதையில் சென்றுவிடும். பூமியின் வளிமண்டலத்தில் உள்ள மூலக்கூறுகள் பெரும்பாலும் நீலநிற அலை நீளத்திற்கு குறைவான அளவு உடையவை. ஆகவே பூமியின் வளிமண்டலத்தில் நீலநிறம் சிதறுகிறது. சிவப்பு அலைநீள ஒளி சிதறுவதைபோல 10 மடங்கு அதிகமாக நீல ஒளி சிதறுகிறது. ஆகவேதான் பூமியின் ஆகாயம் நீலநிறமாக இருக்கிறது.

மேகம் மட்டும் வெண்மையாக இருக்கிறதே? அது எப்படி? இக்கேள்வி நமக்கு இயல்பாக எழலாம். வெண்மை என்றால் எல்லா நிறத்தின் கலவை என்று அல்லவா பொருள்.

மூலக்கூறுகள் கோள வடிவிலும் அலை நீளத்தைவிட பருமன் அதிகமாகவும் இருந்தால் எல்லா அலை நீளமும் ஒருங்கே ஒளி சிதறலை சந்திக்கும். பூமியின் வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் மேகம் என்பது நீர் திவலைகள் பனித்துகள்கள் கொண்டவை. இத்துகள்கள் ஒளியில் எல்லா அலை நீளத்தையும் ஒருங்கே சிதறச் செய்கின்றன. எல்லா நிறத்தின் கூட்டு வெண்மை. ஆகவேதான் மேகம் வெண்மையாகப் புலப்படுகிறது.

அடுத்த கேள்விக்கு வருவோம்: பூமியில் ஆகாயம் நீலநிறமாக இருக்கிறது. சரி, நிலவில்?

நிலவில் வளிமண்டலமே இல்லை; ஆகையால் ஒளி சிதறவே சிதறாது. ஒளி நேரடியாக பாய்ந்து நம் கண்களை வந்தடையும். ஆகவே ஒளி சிதறல் அற்ற வானம் கன்னங்கரேல் என கருமையாக இருக்கும். கருமை என்பது ஒரு நிறம் அல்ல. ஒளியியல் பார்வையில், எந்த நிறமும் இல்லாத ஒளியற்ற வெற்றிடத்தை கருமை என குறிக்கிறோம். எந்த நிற அலைகளும் சிதறாத வானம் நிலவில் இருப்பதால் அங்கு அண்ணாந்து பார்த்தால் கருமையான வானத்தில் விண்மீன் களும், பிறைபோல பூமி, சூரியன் எல்லாம் தெரியும். இவை எல்லாம் ஒரே சமயத்தில்கூட புலப்படலாம்! ஆம், பூமியில் சூரியனும் விண்மீன்களும் ஒரே சமயத்தில் புலப்படாது. ஆனால், நிலவில் கருமையான பின்புலத்தில் விண்மீன்களும் சூரியனும் புலப்படும். அற்புதக் காட்சி காணக் கிடைக்கும்!

பூமியும் நிலவும் சரி. செவ்வாயில்? செவ்வாயில் கார்பன்டை ஆக்சைடு மிகுதி. கார்பன்டை ஆக்சைடு மூலக்கூறுகள் ஒளி சிதறலை ஏற்படுத்தக்கூடிய அளவு பருமன் வாய்ந்ததல்ல. ஆகவே, சூரிய ஒளி செவ்வாயில் ஒளி சிதறலை அவ்வளவாக சந்திக்காது.

செவ்வாயைப் பொறுத்தவரை அதன் வளிமண்டலம் சிவப்புநிற தூசு தும்புகள் நிரம்பியதாக இருக்கிறது. இந்த தூசு தும்புகளின் பருமன் ஒளி சிதறலை ஏற்படுத்துவதற்கு உகந்ததாக இல்லை. ஆகவே ஒளி சிதறல் ஏற்படுவதில்லை.

ஆனால் சிவப்பு நிறமுடைய துகள்கள் ஏனைய நிறத்தை உட்கவர்ந்து சிவப்பு நிறத்தை மட்டுமே உமிழும் அல்லவா? அதனால் செவ்வாயின் ஆகாயம் இளஞ் சிவப்பாக புலப்படும்.

வேறு வார்த்தையில் கூறப்போனால் பூமியின் ஆகாயத்தின் நீல நிறம் ஒளிச்சிதறல் காரணமாக ஏற்படுகிறது. ஆனால் செவ்வாயின் ஆகாயம் இளம் சிவப்பு நிறத்தில் தோன்றுவதற்குக் காரணம் ஒளி சிதறல் அல்ல! ஒளி உட்கவரப்படுவதே காரணம்.

செவ்வாயில் எப்போதுமே செவ்வானம் தான். சிவந்த வானம்தான் செவ்வாய் அப்பெயர் பெறவும் காரணம்.

# விளையாட்டுல கத்துக்கறோம் வாழ்க்கைய

அமிதா

நான் சின்னக் குட்டியா இருந்தப
என்ன செய்வேன் தெரியுமா?

எங்க அம்மா மேல ஏறுவேன். மூக்கு பே
திடீர்னு இடிப்பேன். எனது சகோதரன்
சகோதரியை கடிப்பேன்.

என்னைய மாதிரித்தான் எல்லா புலிகளு
செய்கின்றன. இளம் ஆடு துள்ளிக் குதிக்கு
தலையை ஒரு பக்கமாகச் சாய்த்து கொம்பா
குத்துவதுபோல காற்றில் தாவுது. ஓநாய்க
ஒன்றை ஒன்று துரத்திக்கொண்டு ஓடுகின்றன. ஒ
குரங்கு பின்பக்கமாக குட்டிக்கரணம் அடிக்கி

என்ன, விளையாட்டுன்னா மனுஷங்களுக்
மட்டும்தானா? காட்டுவாசிகளான நாங்களு
விளையாடுவோம். ஆனால் அது வெறு
விளையாட்டில்லங்கிறதுதான் விஷயமே.

காட்டுயிர்கள் ஏன் விளையாடுகின்றன
சும்மானாச்சுக்கும் விளையாட்டில் நேரத்தை
சக்தியையும் வீணடிக்கணுமா? விளையாட்
எந்த வகையில் காட்டுயிர்களுக்கு உதவு
விளையாட்டு ஜாலியாவும் இல்ல. பாக்கிறது
அச்சுறுத்தலா இருக்கே. விலங்குகள் ர
உறவுக்காரர்களை கடிக்கின்றனவே? அப்

ிளையாடித்தான் ஆகணுமான்னு உங்களுக்கு கள்வி வரலாம்.

காட்டுயிர்களுக்கு உணவு, தூக்கம் போல ிளையாட்டும் அவசியம். வாழ்றதுக்குத் தவையான திறன்கள, விளையாட்டுகள் லமாத்தான் நாங்க கத்துக்கிறோம். தனால்தான் ஒவ்வொரு வகை காட்டுயிரும் வவ்வேறு விளையாட்டுகள வளையாடுறோம். தேவைக்கேத்த மாதிரி ிளையாட்டு மாறுது.

என்னைய மாதிரி புலி, சிங்கம், ஓநாய் பான்றவை பதுங்குவது, திடீரென தாக்குவது, டிப்பது, தலையை இந்தப் பக்கமும் அந்தப் க்கமும் ஆட்டுவது போன்றவற்றை சின்ன யசுல வெளையாட்டா செய்யுறோம். துரத்தி டறது, பிடிப்பது, இரையை கொல்லுவது பான்ற திறமைகளை கூர்தீட்டிக்கிறோம். ிற்காலத்துல ,வேட்டையாடுறதுக்கான றமைகளை இப்படித்தான் வளர்த்துக்கறோம்.

அதே நேரம் எங்ககிட்ட இரையாகும் ாட்டுயிர்களான மான், மாடு, ஆடு, இரலைமான் போன்றவற்றை வித்தியாசமா வளையாடுகின்றன. அவை தடுமாறி மோதிக் காள்ளுவது, தாவுவது, திரும்புவது, சுழலுவது போன்றவை அடிப்படையா வச்சுக்கிட்டு வளையாடுகின்றன. இரைகொல்லி ாட்டுயிர்களிடம் சிக்கி உணவாகாமல் தப்பிக்க, மேலே சொன்ன விளையாட்டுகளில் அவை த்திகை பார்க்கின்றன.

ஒரு இரைகொல்லி திடீர் தாக்குதல் டத்தும்போது ஏற்படும் குழப்பத்துல ந்தையிலுள்ள சக காட்டுயிர்மீது அவை மோதிக்கொள்ள நேரலாம், இடறிவிழலாம். இருந்தாலும் தடதடவென்று வேகமா ஓடியாகணும். இரைகொல்லி தாக்கும்போது மந்தை தப்பித்து ஓடுற நேரத்துல, ஒரு அடிய தப்பா வைச்சாலும் மொத்த மந்தைக்கும் சேதாரம் ஏற்படலாம். அப்படி சேதாரம் வராம இருக்கத்தான் அவை விளையாடி தயார்ப்படுத்திக் கொள்கின்றன.

அது மட்டுமில்ல, ஒரே வகை காட்டுயிர்களிலும் ஆண் மற்றும் பெண்பால் வேறுபாட்டைப் பொறுத்து விளையாட்டு வித்தியாசப்படுது. விளையாட்டில் ஆண் விலங்குகள் சற்று உக்கிரமாக எதிர்க்கும். இரை தேடும் அவசியம் உள்ள பெண் விலங்குகளும் இந்தப் பண்பை பெற்றிருக்கின்றன.

உங்களுக்கு இன்னும் சந்தேகம் போகலன்னு நெனைக்கிறேன். விளையாடுறது நெஜமாவே உதவுதான்னு மீண்டும் கேள்வி வந்திருச்சா-?

காட்டுல எப்ப வேணுன்னாலும் எது வேணுன்னாலும் நடக்கலாம், எதிர்பாராத நேரத்தில, எதிர்பாராத தாக்குதல் வரலாம். அதுக்கேத்தவாறு காட்டுயிர்கள் எப்படி தயார்படுத்திக் கொள்வது?

விளையாட்டுகளின்மூலம் அவை தயார்படுத்தலை மேற்கொள்கின்றன. காட்டுயிர்கள் தங்களைச் சுற்றியுள்ள விஷயங்கள், ஓடும் வேகம் போன்ற உடல் திறன்கள பரிசோதிச்சுக்க விரும்புகின்றன. தங்கள் உடல் திறனின் அதிகபட்ச எல்லை என்ன என்பதை உறுதிப்படுத்திக்கொள்ள முயற்சிக்கின்றன. அப்பதானே பிற்காலத்துல எதிர்பாராத சூழ்நிலைகள சந்திக்க முடியும். இந்த காரணத்துனாலதான் அபாயகரமாக விளையாடுறதைக்கூட காட்டுயிர்களால அனுவிச்சு ரசிக்க முடிகிறது.

காட்டுயிர்களுக்கு எல்லா நேரமும் வாழ்வுக்கும் சாவுக்கும் இடையிலான போராட்டமாத்தான் இருக்கு. விளையாடுறதன் மூலம் காட்டுயிர்களின் மூளை நெளிவுசுளிவு தன்மையைப் பெறுது. அவற்றின் எலும்புகளும் வளைவு நெளிவுத் தன்மையைப் பெறுகின்றன. இதன்மூலம் எதிர்பாராத சூழ்நிலைகள், கட்டுப்படுத்த முடியாத நிகழ்வுகளுக்கு

தங்களைத் தயார்படுத்திக் கொள்கின்றன. விளையாடுறதால காட்டுயிர்களின் மூளைச் செயல்பாடுகள் ஒரு பாதைக்குள் கொண்டுவரப்படுகின்றன.

அதிக புத்திசாலியான உயிரினங்கள் அதிக நேரம் விளையாடுகின்றன. குதிரைகளைவிட யானைகளும், நம்ம ஊர்க் குரங்குகளைவிட சிம்பன்சி குரங்குகளும், முயல்களைவிட ஓநாய்களும், வாத்து மற்றும் குருவிகளைவிட கிளிகளும் அதிகம் விளையாடுகின்றன. புத்திசாலியான உயிரினங்கள் படைப்பாற்றலுடனும் சிக்கலான வகைகளிலும் விளையாடுகின்றன. மனிதர்களும் சிம்பன்சிகளும்தான் அதிகம் விளையாடும் உயிரினங்கள்.

உனக்கு எப்படி சபு இதெல்லாம் தெரியும். ரொம்ப அதிகமா பேசுறியேன்னு ஒரு ஆளு முணுமுணுக்கறது கேக்குது.

எனக்குத் தெரியாதத, தெரியாதுன்னு சொல்ல என்னைக்குமே சங்கடப்பட்டது கிடையாது. நாங்கல்லாம் புலிப் பரம்பரை. இப்ப சொன்னதெல்லாம், எங்க பாட்டி மாதவிப் புலி சொன்னதுதான்.

விளையாடும்போது, காட்டுயிர்கள் தங்கள் சக உயிரிகளுடன் தொடர்பு கொள்கின்றன. அவற்றுடனான புரிதலை அதிகரித்துக் கொள்கின்றன. விளையாட்டை சுவாரசியமாக வைத்துக்கொள்ள அவை தங்கள் பாத்திரங்களை அப்பப்ப மாத்திக்கும்.

விளையாட்டுல காட்டுயிர்கள் கடிக்கும், திடீர்னு மோதும். பின்னால் அடிக்கும். ஆனால் அதெல்லாம் போலியாகச் செய்யுறதுதான். சின்ன வயசுல அவற்றோட உடல் வலுபெற்றிருக்கா நகம், பல் போன்றவை முழுமையாக கூர வளர்ந்திருக்காது.

காட்டுயிர்களின் விளையாட்டுக்கு விதிமுறைகள் உண்டு. ஒரு உயிரி விளையா அழைக்குதுன்னா, 'நான் உன்னோ விளையாடுவேன். நான் உன்னை காயப்படுத் மாட்டேன். உன் கண்களைச் சுற்றி கடிக் மாட்டேன். உன்னை அதிகம் அடிக்க மாட்டே உன்மீது ஆதிக்கம் செலுத்த மாட்டேன்' ஒப்புக்கொண்டு அழைப்பதாக அர்த்தம்.

இந்த அடிப்படை விதிமுறைகளை ஒரு உயி மீறினா, சக உயிரினங்கள் விளையாடா விளையாட்டு ரொம்ப முக்கியம். சின்ன வயச விளையாடாத காட்டுயிர் பிற்காலத்தில போரா பிழைப்பது கடினம்.

காடுகளில் வாழ காட்டுயிர்க மேற்கொள்ளும் போராட்டத்தில் அவற்றி மூளைச் செயல்பாட்டையும், உடலையு வலுவாக ஆக்குபவை விளையாட்டுகளே.

தட் தட் தட் - கை தட்டும் ஓசை அதிகரிக்கிறது

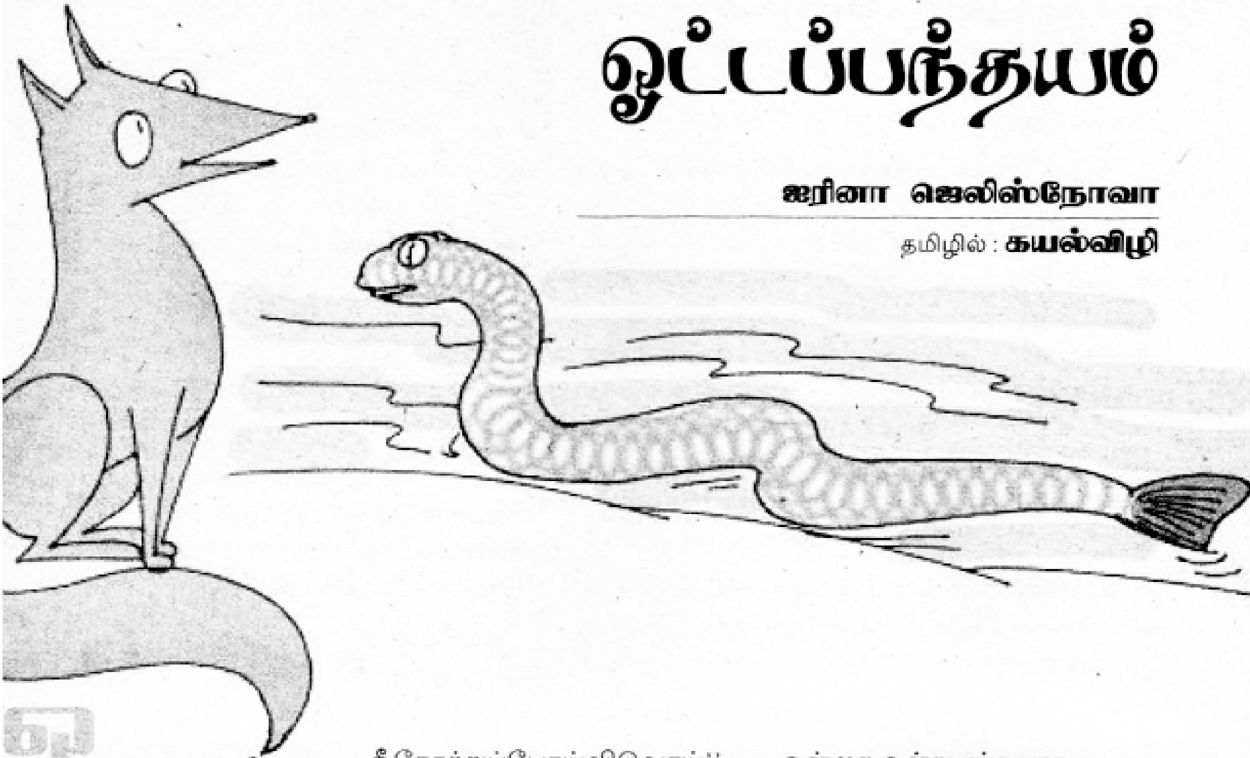
ஹாங் - போதும் போதும் போதும், ரொம் பாராட்டாதீங்க.

என்னைய ரொம்ப சங்கோஜப்ப வைக்காதீங்க. 'காட்டுயிர்களும் விளையாட்டு என்கிற தலைப்புல என்னை பேசச் சொன்ன நீங்கதானே. என்னோட சிற்றுரைக்கே எல்லா கைதட்டையும் தீர்த்துட்டீங்கன்னா. அடுத்து நா கொடுக்கப் போகும் பேருரைக்கு என் தருவீங்க?

# ஓட்டப்பந்தயம்

ஜரினா ஜெலிஸ்நோவா

தமிழில் : **கயல்விழி**



ஒருநாள் ஆற்றின்
ரயோரம் விலாங்கு
னொன்று கிடப்பதை ஒரு நரி
ர்த்தது. மீன் அந்தக்
லின்மீது அசையாமல்
த்திருந்தது.

''நீ உறங்குகிறாயா அல்லது
மா படுத்திருக்கிறாயா,
லாங்கு மீனே?'' என்று
ட்டது நரி.
ன்னைப்போல் உன்னால்
. முடியுமா? முடியாது என்று
ன் சொல்கிறேன்.''

''நீ ஓடுவதைவிட நான்
வதொன்றும் மோசமாக
நக்காது'' என்று பதில்
ான்னது விலாங்கு மீன்.

''நீ அனாவசியமாக
பெருமை பேசாதே!
ப்படியானால் ஆறு
ாடங்கும் பகுதி வரை நாம்
டப்பந்தயம் வைத்துக்
ாள்வோம். விரைவிலேயே
நீ தோற்றுப்போய்விடுவாய்''
என்று சொன்னது நரி.

இதற்கு விலாங்கு மீனும் சம்மதித்தது. ஆற்றின் ஒவ்வொரு வளைவிலும் நின்று உன்னை அழைப்பேன் என்று சொன்னது நரி.

''நான் அழைக்கும்போது நிச்சயமாக நீ எனக்கு பதில் சொல்ல வேண்டும். அப்போதுதான் நீ எங்கே இருக்கிறாய் என்று நான் தெரிந்துகொள்ள முடியும்.''

''சரி, இப்போது நாம் போகலாம்'' என்று சொன்னது விலாங்கு மீன்.

அதன் பிறகு சற்றும் தாமதிக்கவில்லை. இருவரும் புறப்பட்டார்கள். ஆற்றின் கரையோரமாகவே ஓடி வந்தது நரி. விலாங்கு மீன் ஆற்றில் நீந்தியது. திருப்பத்தைக் கடக்கும்போது இரண்டுமே ஒன்றை ஒன்று சப்தமாக அழைத்துக் கொண்டன.

நரி தந்திரம் செய்து விலாங்குமீனை ஏமாற்ற நினைத்தது. குறுக்கு வழியில் சென்று கரையோர திருப்பத்தை அடைந்தது. ஆற்றில் அதிகமான வளைவுகளும் நெளிவுகளும் இருக்குமென்பது நரிக்குத் தெரியும். ஆனால் ஆற்றின் தொடக்கம் முதல் முடிவு வரை விலாங்கு மீன்கள் நிறைந்திருக்கும் என்பது தெரியவில்லை.

அந்த விலாங்கு மீன் சிறிது தூரம் சென்றது. பிறகு வழியில் தன் நண்பனைப் பார்த்தது? தனக்கும் நரிக்கும் ஓட்டப் பந்தயம் நிகழ்கிறது என்பதை தெரிவித்தது. ''நீ எங்கே இருக்கிறாய், விலாங்கு மீனே?'' என்று நரி அழைப்பது காதில் விழுந்தவுடன், ''நான்

இங்கே இருக்கிறேன்'' என பதில் சொல்ல வேண்டும் என்று கூறியது. ஆற்றின் ஒவ்வொரு வளைவில் வாழும் அனைத்து விலாங்கு மீன்களுக்கும் இதை தெரிவிக்கும்படி நண்பனிடம் கேட்டுக் கொண்டது அந்த விலாங்கு மீன்.

விலாங்கு மீனின் நண்பர்கள் நரிக்காகக் காத்திருந்தார்கள். ''நீ எங்கே இருக்கிறாய், விலாங்குமீனே?'' என்று கேட்டது நரி.

''நான் இங்கே இருக்கிறேன்!'' என்று பதில் வந்தது.

பதில் சொன்னது பந்தயத்தில் கலந்து கொண்ட விலாங்கு மீன் அல்ல. சிறிது தொலைவிலுள்ள நீரோட்டத்தில் வாழும் அதன் நண்பன். ஆனால், அது நரிக்கு எப்படித் தெரியும்!

மீண்டும் காட்டின் குறுக்காக வேகமாக ஓடிவந்தது நரி. ஆற்றின் திருப்பத்தை அடையும்வரை இடையில் நிற்கவே இல்லை.

''நீ எங்கே இருக்கிறாய், விலாங்கு மீனே?'' என்று கேட்டது நரி.

''நான் இங்கே இருக்கிறேன்!'' என்று பதில் வந்தது.

மீண்டும் விலாங்கு மீன் தனக்கு முன்பாகப் போய்விட்டது என எண்ணியது நரி. திரும்பவும் மிக வேகமாக ஓடியது. ஆனால் நரி எந்த இடத்தில் நின்று அழைத்தாலும் உடனேயே நரிக்கு முன்பாக எங்கிருந்தோ விலாங்கு மீனிடமிருந்து பதில் வந்தது.

ஆறு தொடங்கும் பகுதிக்குச் செல்லும் மற்றொரு சாலையை தேர்ந்தெடுத்தது நரி. அந்த பாதை மிகவும் குறுகியது. நரி, தன்னால் முடிந்த அளவு வேகமாக ஓடியது.

அது நீண்ட தூரம் ஓடியதா அல்லது குறைந்த தூரம் ஓடியதா என்பது யாருக்கும் தெரியாது.

''நீ எங்கே இருக்கிறாய், விலாங்கு மீனே?'' என்று கத்தியது நரி.

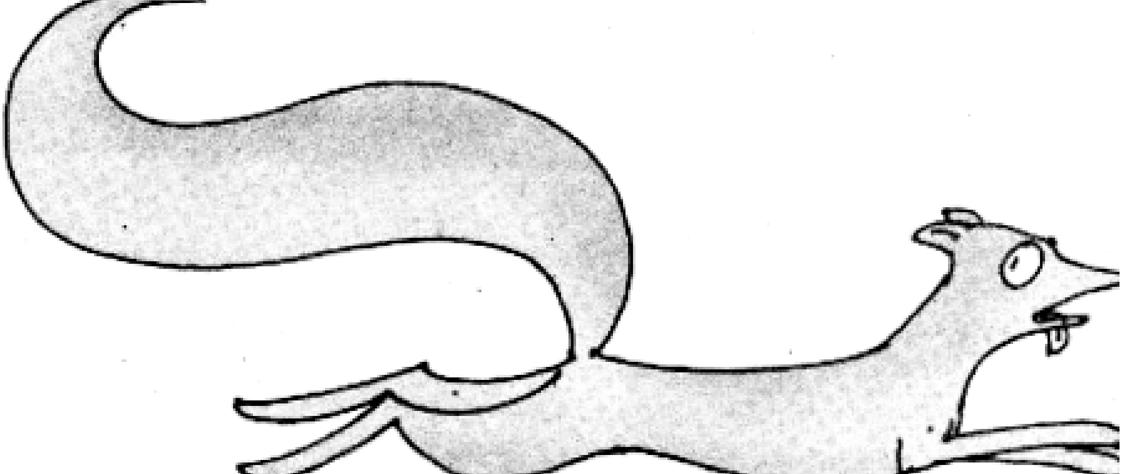
''நான் இங்கே இருக்கிறேன் நரியே. நீ ஓடிவருவதற்கு நீண்ட நேரம் எடுத்துக்கொள்கிறாய்!'' என் பதில் சொன்னது விலாங்கு மீன்.

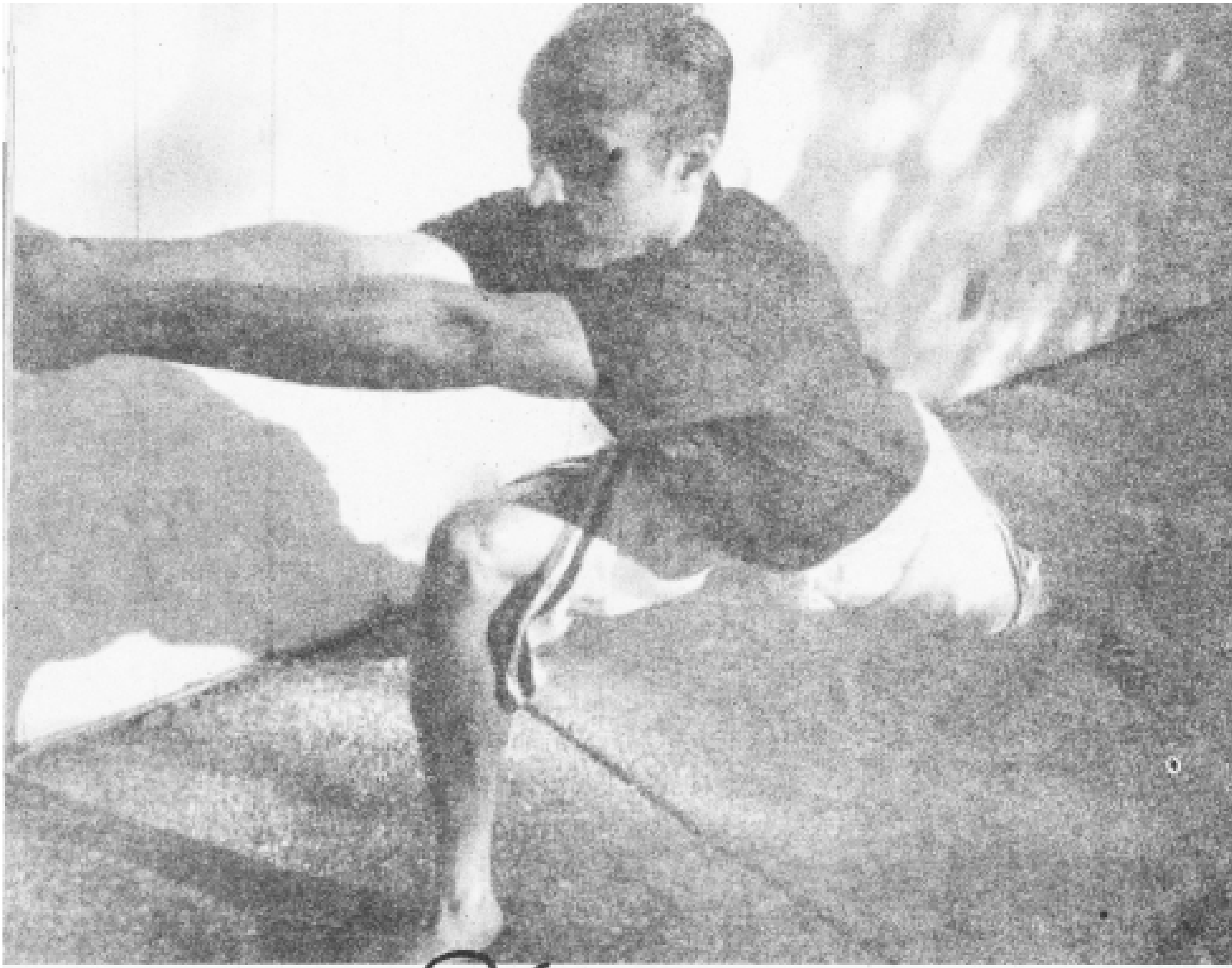
தனக்கு முன்பே அந்த ஆற்றின் தொடக்கப் பகுதியி விலாங்கு மீன் படுத்திருப்பதைப் பார்த்தது நரி.

அப்போதிருந்து நரியை 'வீண்பெருமை பேசுகிறவன்' என்று எல்லோரும் அழைக்க தொடங்கினார்கள்.

ஓட்டப்பந்தயம் நடந்த ஆ இப்போதெல்லாம் 'விலாங்கு மீன்' ஆறு என்றழைக்கப்படுகிறது.

எல்லா மீன்களையும், எல்லா விலங்குகளையும் நரியால் ஏமாற்ற முடியும். ஆனால் விலாங்கு மீனை மட்டும் ஏமாற்ற முடியவில்லை.





# களரிப் பயட்டு

ஆதி

சின்ன வயசுல எனக்கு ிளையாடுறதுல பெரிய ஆர்வம் ில்ல. அதற்காக நான் விளை ாடவேயில்லைன்னு சொல்ல ுடியாது. கிடைச்ச நேரமெல்லாம், ைடைச்ச ஆட்களோட ஷட்டில்காக், ரிக்கெட், புட்பால்னு விளையாடி ிருக்கேன்.

ஆனா, தொடர்ச்சியா ிளையாடாமல் இருந்ததால என் டல் அவ்வளவு வலுவானதா ில்ல. என்னுடைய உடல் வாகு ாரணமாக, வழக்கத்தவிட காஞ்சம் அதிகம் சாப்பிட்டாலும் காழுகொழுன்னு குண்டாகிடுவேன்.

இப்படியே போயிக்கிட்டு இருந்தது. கல்லூரிக்குப் போனதுக்கு அப்புறம் நாடகம் நடிக்கிறதுல எனக்கு ரொம்ப ஆர்வம் ஏற்பட்டுச்சு. நாடகம்னா, மைக் முன்னாடி வந்து நின்னு வசனம் பேசிட்டு போறதுன்னு நெனச்சுக்காதீங்க. உடலை வளைச்சு, நிமிர்த்தி நாடகத்துல இயங்கணும். அதற்கு முதலில் உடலை தயார்ப்படுத்தணும்.

வீதி நாடகங்களில் நடிக்க நான் பயிற்சி பெற்றபோது, நாடகத்துக் கேற்ப உடலைத் தயார்ப்படுத்த அடிப்படையாக சில பயிற்சிகளை கத்துக் கொடுத்தாங்க. அதன்பிறகு பல நாடக பயிலரங்குகளில் பங்கேற்றேன். ஒவ்வொரு இடத்திலும் உடலை பதப்படுத்தும் வகையில நடனம் ஆட, உடலை இயக்க பல பயிற்சிகள் கொடுத்தாங்க. கும்மி, ஒயிலாட்டம், கோலாட்டம், பறையாட்டம் இப்படி பல நடனங்களின் அடிப்படை அடவுகளைக் கத்துக்கிட்டேன்.

சென்னையில தேசிய நாடகப் பள்ளியின் ஒன்றரை மாத பயிலரங்கத்துக்கு போனப்ப, பல தற்காப்பு கலைகள் கத்துக் கொடுத்தாங்க. அதுவரை சிலம்பம் கத்துறத எட்டத்துல நின்னு பாத்திருக்கேன். ஆனா அந்த கம்பை தொட்டுப்பார்த்ததுகூட இல்ல. அங்க கம்பைக் கையில கொடுத்து சுழற்ற கத்துக் கொடுத்தாங்க. சர்... சர்..ன்னு சத்தத்தோட நமது உடலைச்சுற்றி

கம்பை சுழற்றும்போது உற்சாகமா இருக்கும். எங்களுக்கு சொல்லிக் கொடுத்த வாத்தியார், ரெண்டு கம்பை சுழற்றும் திறமை பெற்றவர்.

சிலம்பம், கரகாட்டம், தோல்பாவைக்கூத்து போன்ற பல பாரம்பரியக் கலைகள், இன்று ரொம்ப மோசமான நிலையில் இருக்கின்றன. அந்தக் கலைகளை கத்துக்கிட்டவங்களுக்கு சமூகத்துல மதிப்பு இல்ல. அந்தக் கலை தவிர, வேறு எதுவும் தொழிலா தெரியாததால, அடிப்படை வசதிகள்கூட கிடைக்காம அவங்கல்லாம் கஷ்டப் படுறாங்க. வாழ்றதுக்கு ரொம்ப சிரமப்படுறாங்க. இந்த நிலைமையில யார் தங்களை நிகழ்ச்சிக்கு கூப்பிட்டாலும் போறாங்க. அதனால, சிலம்பம், கரகாட்டம் போன்றவை அரசியல் கட்சிகளோட ஊர்வலங்கள், பேரணிகள், நகரத்து நிகழ்ச்சிகள்னு கிடைச்ச எடத்துல எல்லாம் நடத்துறதா மாறிடுச்சு. இதனால அந்த கலைகள் குறைச்சலா மதிப்பிடப்படுகின்றன.

தேசிய நாடகப் பள்ளி பயிலரங்குல எனக்கு ரொம்பப் பிடிச்ச விஷயம் என்னன்னு கேட்டா களரிப் பயட்டுதான். களரிப் பயட்டு கேரளால இன்னும் தீவிரமா பயிற்சி செய்யப்பட்டு வரும் தற்காப்புக் கலை. இந்த களரிப் பயட்டுதான் தென்கிழக்கு ஆசியாவில் உள்ள பல தற்காப்புக் கலைகளுக்குத் தாய்ன்னு சொல்றாங்க. இந்தியாவிலிருந்து சென்று புத்த மதத்தைப் பரப்பிய புத்த பிக்குகள், தங்களை தாக்க வரும் கொள்ளையர்களை எதிர் கொள்ள இந்தக் கலைகளை கற்றுத் தேர்ந்திருந்தார்களாம்.

எங்களுக்கு களரிப் பயட்டு கற்றுத் தந்த வாத்தியார் கேரளாவைச் சேர்ந்தவர். களரிப் பயட்டுல முதல் கட்டமா அவர் சொல்லித் தந்தது என்னன்னா, காலை வீசுவது.

உடலை வளைச்சு நிமிர்த்தி வசதியா ஆக்குறதுதான் களரிப் பயட்டு. கலையோட அடிப்படை அதில் கத்திச் சண்டை ஒரு பகுதியா இருந்தாலும், பல்வேறு சூழ்நிலை களில் உடலை எப்படி தற்காத்துக் கொள்வது, ஆயுதங்கள் ஏதுமின்றி நமது வலுவான உடற்பாகங்களைக் கொண்டு எதிராளியை எப்படித் தாக்குவது என்பதெல்லாம் சொல்லித்தராங்க.

உடலில் வலுவான பகுதிகள், பலவீனமான பகுதிகள் உள்ளன. களரிப் பயட்டு கலையில என்ன சொல்றாங்கன்னா, எதிராளி தாக்கினால் ஜாக்கிரதையாக தடுக்கணும். அதேநேரம், நாம் எதிராளியை தாக்கும்போது அவரது பலவீனமான பகுதியை, நமது வலுவான உடல் பாகத்தால் தாக்கணும்கிறதுதான்.

இடது காலை தூக்கி வலது கை பக்கமாக மேலேயும், வலது காலைத் தூக்கி இடது கை பக்கமா மேலேயும் வீசுவதுதான் முதல் பயிற்சி. இப்படி வீசும்போது உடல் நெளிவுசுளிவுத் தன்மையைப் பெறும். ஆனா, உடலை இயக்காமல், நாற்காலியி லேயே உட்கார்ந்திருக்கும் நகர வாசிகளுக்கு இது கொஞ்சம் கஷ்டமா இருக்கும். முதல் தடவ வீசும் பயிற்சியை செய்தபின் உடல் வலிக்கும். விடாமல் செய்தால் வலிக்காது.

கராத்தே, குங்பூ, ஜூடோன்னதும் வாயைப் பிளக்கிறோம். நம்ம அப்பா, அம்மா வெல்லாம் இந்த தற்காப்புக் கலை பயிற்சிகள கத்துக்க தனியா நேரம் ஒதுக்கி, காசு செலவு பண்ணி அனுப்புறாங்க.

ஆனா, வெள்ளக்காரங்க, நடனம் ஆடுறவங்க களரிப் பயட் கத்துக்கிட்டு பாராட்டிட் போறாங்க. தென் கிழக்கு ஆசி நாடுகளில் பிரபலமான தற்காப்ட கலைகளுக்கு களரிப் பயட்டுதான் தாய்ன்னு டிஸ்கவரி சேனல்காரங் சொல்றாங்க.

எந்த தற்காப்புக் கலை கத்துக்கறதும் நல்லதுன் சொல்றதுக்கு முன்னாடி, நா வேறொரு விஷயத்த சொல் ஆசைப்படுறேன். தஞ்சை சரஸ்வ மகால்ல ராஜா சரபோஜி காலத் (அதிகமில்லை, 19ஆ நூற்றாண்டின் தொடக்க காலத்து போர்வாள்கள் காட்சிக் வைத்திருக்கிறார்கள். உங்களுக்கு தெரிஞ்ச நல்ல பலசாலிய அ கூட்டிட்டு போங்க. அந்த வாள்கள தொட அனுமதிக்க மாட்டாங் அவற்றோட எடை என்னன் மட்டும் விசாரிக்கக்குங்க. கட்டாய அதைத் தூக்குறது கடினம். ஆன அந்த வாள்களைத் தூக்கிதா அந்தக்கால வீரர்கள் எதிரிகள எதிர்த்து போரிட்டு இருக்காங்க.

இப்பொழுது நீங்களே முடி செஞ்சுக்குங்க. நம் நாட்டு தற்காப் கலை பெருசா, வெளிநாட் இறக்குமதி தற்காப்புக் கலைக பெருசான்னு? சரியா?

# விஷமான

ராமானுஜம்

தேர்வு முடிந்துவிட்டது. வகுப்பில் ஆசிரியர் திருத்தப்பட்ட விடைத்தாள்களை மதிப்பெண்களோடு திருப்பித் தந்து கொண்டிருக்கிறார். வகுப்பில் நிரம்ப ஆவல். யாருக்கு எத்தனை மதிப்பெண்கள்? முதலிடம் மறுபடி லட்சுமிதானா? அல்லது கண்ணம்மா இம்முறை முந்திவிட்டாளா? பெருமை, பொறாமை, பொருமல்கள்.

ஆசிரியருக்கோ இதெல்லாம் பெரிதில்லை. வகுப்பின் சராசரி முன்பைவிட குறைந்துவிட்டது என்பதே அவர் கவலை.

ஏன், சராசரி பற்றி கவனம்? வகுப்பில் எல்லா மாணவர்களும் வெவ்வேறு மதிப்பெண்கள் பெறும் சூழ்நிலையில் எப்படியாவது வகுப்பின் தேர்ச்சி நிலையை ஒட்டுமொத்தமாக மதிப்பிட வேண்டும். எல்லா மதிப்பெண்களையும் கூட்டி, கூட்டுத் தொகையைக் குறிப்பிடலாம். ஆனால் அது மிக பெரிய எண்ணாக இருக்கும். கையாள வசதியாக இராது. அதனாலேயே கூட்டுச் சராசரியை வழக்கமாகப் பயன்படுத்துவதுண்டு.

கூட்டுச் சராசரி என்பது வேறொன்றுமல்ல, எல்லா மதிப்பெண்களையும் கூட்டி, கூட்டுத் தொகையை மாணவர்களின் எண்ணிக்கையால் வகுத்த ஈவுதான். உதாரணமாக வகுப்பில் 15 மாணவர்கள் உள்ளனர். அவர்கள் மதிப்பெண் விவரம் இவ்வாறெனக் கொள்வோம்:

95, 95, 90, 90, 85, 85, 85, 80, 65, 50, 50, 50, 50, 50, 30, இவற்றின் கூட்டுத் தொகை = 1050. ஆகவே கூட்டுச் சராசரி 70 எனக் கொள்ளலாம். ஆனால், உண்மையில் வகுப்பில் யாருக்குமே 70 மதிப்பெண்கள் கிடைக்கவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

இவ்வகுப்பில் மிக அதிக மதிப்பெண்ணுக்கும் (95), மிகக் குறைவான மதிப்பெண்ணுக்கும் (30) இடையில் உள்ள வித்தியாசம் பெரிது. கிட்டத்தட்ட குறைவானதைவிட இரு மடங்கு பெரிது. இம்மாதிரி சூழ்நிலைகளில்

# புள்ளி விவரம்

கூட்டுச் சராசரி உண்மை நிலையைச் சரியாகப் பிரதிபலிப்பதில்லை. இதற்காகப் புள்ளியியல் நிபுணர்கள் மற்ற சில சராசரி அளவுகளைப் பயன்படுத்துவதுண்டு. உதாரணமாக, மேலே உள்ள விவரங்களில் இடைநிலை அளவு என்பது எல்லா மதிப்பெண்களையும் வரிசைப்படுத்தும் போது, நடு இடம் வகிக்கும் மதிப்பெண்ணாகும். அதாவது 80. (சரி, 15 மாணவர்கள் என்பதால், நடு இடம் என்பது வரிசையில் எட்டாவது எனலாம். 16 மாணவர்கள் என்றால்? ஏழாவது, எட்டாவது இரண்டுமே நடு இடம் என்று கொண்டு அவற்றின் சராசரியை இடைநிலை அள்வாகக் கருதுவோம்)

சிலர் இதைக் கேட்டவுடன் ''இந்த வகுப்பின் மதிப்பெண்களைப் பார்த்தால் 70-உம் சரி, 80-உம் சரி நிச்சயம் உண்மை நிலையைப் பிரதிபலிக்கவில்லை. கிட்டத்தட்ட பாதி பேர் 50 தாண்டவில்லை'' என்று முணுமுணுக்கலாம். அப்படிப்பட்ட முசுடுகள் இவ்வெண்களின் முகடு என்றால் மகிழ்ச்சியடைவார்கள்! முகடு என்பது விவரங்களின் அதிக எண்ணிக்கையில் இடம் பெற்றிருக்கும் விவரம்தான். 50 மட்டுமே ஐந்து பேருடைய மதிப்பெண்ணாக உள்ளது.

ஆக, இதே மதிப்பெண்கள் கொண்டு, வகுப்பு நல்ல நிலையில் உள்ளது என்று சொல்ல விரும்பும் ஆசிரியர் இடைநிலை அளவையும், 'வகுப்பு சுத்த மோசம்' என்று நினைப்பவர் முகடையும் பயன்படுத்துவார்கள்.

அதாவது, 'புள்ளி விவரங்களோடு விவரித்தார்' எனும்போது, பேசுபவருடைய நோக்கம், ஊக்கம் என்றும் பார்த்தல் முக்கியம்!

## பயிற்சி 1

ஒரு வகுப்பின் நிலை இப்படி:

2005: மாணவிகளின் மதிப்பெண்கள்
100 99 85 85 80 65

மாணவர்களின் மதிப்பெண்கள்
85 80 75 75 75 75 70 70 60

2006: மாணவிகளின் மதிப்பெண்கள்
95 90 85 80 80 80 70 70 65

மாணவர்களின் மதிப்பெண்கள்
85 80 70 70 65 65

இரண்டு ஆண்டுகளின் இடைநிலை அளவைக் கண்ட ஆசிரியை, ''மாணவிகளின் தேர்ச்சியும் போனவருடத்தைவிட இந்த வருடம் மோசம், மாணவர்களின் தேர்ச்சியும் குறைந்துவிட்டது. ஆனால் மொத்தமாக வகுப்பின் தேர்ச்சி உயர்ந்துவிட்டதனால் கவலையில்லை'' என்கிறாள். இது சரியா? அவர் உண்மையில் கவலைப்பட வேண்டுமா?

## பயிற்சி 2

ஒரு கடையில் 9பேர்வேலை செய்கின்றனர். 4பேர்கடைநிலை ஊழியர்கள், மூவர் இடைநிலை ஊழியர்கள், ஒரு மேற்பார்வையாளர்மற்றும் கடையின்உரிமையாளர். அவர்களுடைய மாத ஊதியம் பின்வருமாறு:

| | |
|---|---|
| கடைநிலை | ரூ. 1500 |
| இடைநிலை | ரூ. 2500 |
| மேற்பார்வையாளர் | ரூ. 7500 |
| உரிமையாளர் | ரூ. 15000 |

கடையின்சராசரி வருமானத்தை அறிய, கூட்டுச் சராசரி, இடைநிலை அளவு, முகடு என்னவென்று பாருங்கள். இதுபற்றி வெளியேயாருடனும் பேசும்போது, கடையின் உரிமையாளர்எந்த விவரத்தைப் பயன்படுத்துவார்? அதே சூழ்நிலையில் 'அதிக ஊதியம் வேண்டும்' என்று குரலெழுப்ப விரும்பும் கடையின் தொழிலாளர்கள் எந்த விவரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்?

இதுபோல பலவகையான ஒரே புள்ளி விவரங்களை ஆய்வது மிக சுவாரசியமான பயிற்சி மட்டுமல்ல, நமக்குத் தேவையானதும் கூட. ஆழமான கணிதமும் அவசியமில்லை. இதுபோன்ற பயிற்சிகளை நீங்களே உருவாக்க முயலுங்களேன். (உருவாக்கியவுடன் துளிருக்கு எழுதுங்கள்!)

# ஒரு பூவின் மரணம்

சுமங்களா
மலையாளத்திலிருந்து :
யூமா.வாசுகி

வீட்டு வாசலில் உள்ள ரோஜாச் செடி, முதன் முதலாகப் பூக்கிறது.

ரோஜாப்பூ மெதுவாகக் கண் திறந்தது. கண்களில் படிந்திருக்கிற பனித்துளிகளை அகற்றுவதற்காக அது முகத்தைக் குலுக்கியது. அதற்கு உதவி செய்வதற்காக ஒரு மெல்லிய குளிர்காற்று தவழ்ந்து வந்தது. 'டப் டப்' என்று மூன்று நான்கு பனித்துளிகள் தரையில் வீழ்ந்தன.

'ரோஜாப் பூவே நீ என்ன, அழுகிறாயா?' நேற்று மலர்ந்த ஒரு செம்பருத்திப் பூ கேட்டது.

'இல்லை' புன்னகையால் சிவந்த முகத்துடன் பதில் சொன்னது ரோஜாப்பூ - 'இவ்வளவு அழகான உலகத்தில் யாராவது அழுவார்களா? பார், அதோ கிழக்கில் சூரியன் உதிக்கிறது. அதைப் பார்த்துக்கொண்டே இருக்கலாம் போலிருக்கிறது. எவ்வளவு அழகாக இருக்கிறது அந்தச் சூரியன்!'

'உம், பார்க்கலாம்... பார்க்கலாம். கொஞ்சம் நேரம் போகட்டும். சூரியன் உன்னைச் சுட்டுப் பொசுக்கும்!

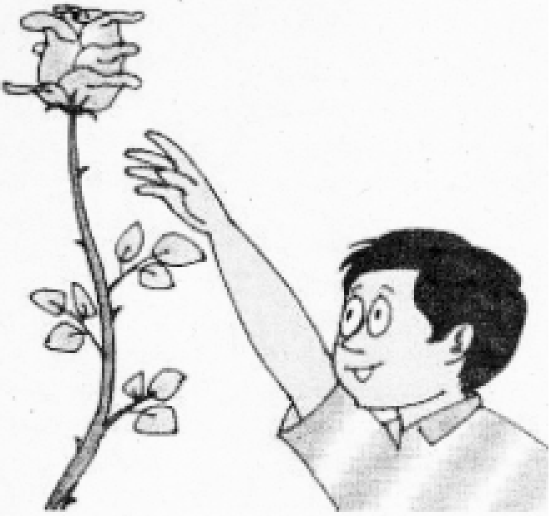
'எவ்வளவு சுகமான காற்று!'

செம்பருத்திப் பூ கேலியாகச் சிரித்தது.

அப்போது வீட்டிலிருந்து நாலைந்து வயதுடைய சிறுவன் ஒருவன் வந்தான்.

''ஓ, புதிய ரோஜாப்பூ! எவ்வளவு அழகாக இருக்கிறது!''

சிறுவன் செடியினருகில் வந்து பூப்பறிக்கக் கை நீட்டினான். ரோஜாப் பூ பயந்து நடுங்கியது. அது முடிந்தவரை தலையை உயர்த்திக்கொண்டு அசையாமல் நின்றது. இதைப் பார்த்துச் சிரித்தத



செம்பருத்திப்பூ.

''அட! எட்டவில்லையே...'' சிறுவன் சொன்னான்.

ஒரு இளம்காற்று வீசியது. குறும்புக்கார காற்று அது. செடியின் கிளை தலைகுனியவேண்டி வந்தது. அதனுடன் சேர்ந்து விருப்பமில்லாமலேயே பூவும் குனியவேண்டி வந்தது. பூவின் காம்புமேல் பட்டது சிறுவனின் கை. ஒரு நிமிடம், தன் வாழ்க்கையே அழிந்துவிட்டதோ என்று பயந்தது ரோஜாப்பூ. செம்பருத்திப் பூ கூட மூச்சைப் பிடித்துக்கொண்டு நின்றது.

ஆனால் ரோஜாவின் சகோதரனான முள் இந்த முறை ரோஜாவைக் காப்பாற்றியது. சிறுவனின் கையில் முள் குத்தி ரத்தம் வந்தது. அவன் அழுதுகொண்டு ஓடிவிட்டான்.

'நீ இப்போதும் ஏன் பயந்து வெளிறிப்போய் நிற்கிறாய்? இனி கொஞ்ச நேரத்திற்கு பயப்படுவதற்கு ஒன்றுமில்லை! என்று முள் சொன்னது.

'என் கதை முடிந்துவிட்டது என்றே நான் நினைத்தேன்!' என்றது ரோஜாப்பூ.

'நீ நினைத்ததுபோல இந்த உலகம் அழகானது அல்ல என்று உனக்குப் புரிந்ததா?'' செம்பருத்திப் பூ கேட்டது.

வெயிலின் வெப்பம் அதிகரிக்கத் தொடங்கியது. ரோஜாப்பூவிற்குத் தாகமெடுத்தது. களைப்பாக இருந்தது. அதன் முகம் மங்கியது. செம்பருத்திப்பூ வாடத் தொடங்கியது. ஒரு காற்று வீசினால் வீழ்ந்துவிடும் எனும் நிலையிலிருந்தது.

அந்த நேரத்தில் ஒரு பெண் வீட்டிலிருந்து வந்தாள். அவளும் புதிய ரோஜாப்பூவைப் பார்த்து ரசித்தாள்.

அவள் பூப்பறிக்கக் கை நீட்டினாள். இதோ, வாழ்க்கை முடிந்துகொண்டிருக்கிறது என்று நினைத்தது ரோஜாப்பூ. அது அழுதபடியே செம்பருத்திப் பூவிடம் விடைபெற்றது. செம்பருத்திப் பூ துயரத்துடன் தலையசைத்தது. அடுத்த நொடியே அது செடியிலிருந்து உதிர்ந்து தரையில் விழுந்தது. கூர்மையான கல்லின்மீது உணர்வற்றுக் கிடக்கிற செம்பருத்திப் பூவைப் பார்த்த ரோஜா தன் வேதனைகளை மறந்தது.

அப்போது உள்ளேயிருந்து யாரோ அந்தப் பெண்ணை அழைத்தார்கள். அவள் ரோஜாப்பூவை அப்படியே விட்டுவிட்டுப் போய்விட்டாள்.

'இந்த முறையும் நான் தப்பித்துவிட்டேன்!' ரோஜாப்பூ மகிழ்ச்சியடைந்தது.

செம்பருத்திப் பூ பதில் சொல்லவில்லை. அது இறந்திருந்தது.

உச்சி வெயிலில் வாடித் தளர்ந்து நிற்கும்போது, ரோஜா செம்பருத்திப்பூவை நினைத்தது.

வெயில் சற்றுத் தணிந்தபோது, ஒரு மூதாட்டி வீட்டிற்குள்ளிருந்து வந்தாள்: 'அட, இந்தப் புதிய பூவை நான் இதுவரை பார்க்கவில்லையே. இது பூஜைக்கு ஏற்ற பூ அல்லவா...' இப்படிச் சொல்லிக்கொண்டு அந்த மூதாட்டி ரோஜாவைப் பறித்தாள்!

திடீரென்று வந்து சேர்ந்த இந்த ஆபத்தால் பூ மனம் உருகி அழுதது.

'என்னால் உனக்கு உதவி செய்ய முடியவில்லையே!' என்று வேதனைப்பட்டது முள்.

'என் மகளே, என் செல்ல மகளே!' என்று செடி கதறியழுதது.

'அம்மா... அம்மா...' என்று தேம்பியபடியே மூதாட்டியின் கையிலிருந்தது நிராதரவான அந்த ரோஜாப்பூ.

மூதாட்டி பூவை எடுத்துக்கொண்டு வீட்டிற்குள் சென்றாள். சூரிய வெளிச்சமும் காற்றுமில்லாத அந்த வீட்டின் உட்புறச் சூழல், ரோஜாப்பூவை மூச்சுத் திணறச் செய்தது.

மூதாட்டி ரோஜாவைத் தூக்கிப்போட்டதும் அது வாடித் தளர்ந்து கிடக்கின்ற கொஞ்சம் பூக்களுக்கு நடுவில் சென்று விழுந்தது.

'பூஜை விளக்குகளின் சூட்டையும், ஊதுவர்த்திகளின் புகையையும் தாங்கிக்கொண்டு காலையிலிருந்து நாங்கள் இந்த இருட்டறையில் கிடக்கிறோம், சோர்ந்து சாய்ந்து கிடந்த ஒரு தாமரைப்பூ சொன்னது. மல்லிகைப் பூவும், துளசிப் பூவும், அரளிப் பூவும் தளர்ந்த குரலில் அதை ஆமோதித்தன.

அவர்களை விடவும் தான் அதிர்ஷ்டமுடையவள்தான் என்று ரோஜாப்பூ சமாதானமடைந்தது. இவ்வளவு நேரமாவது என்னால் வாழ முடிந்ததே! என்று முனகியது.

கொஞ்சம் நேரம் கடந்தபோது அந்தப் பெண் அங்கே வந்தாள். ரோஜாப்பூவைத் தேர்ந்தெடுத்து தன் அடர்ந்த கூந்தலில் சூடிக்கொண்டாள். ரோஜாவின் முகத்தில் வந்து மோதிய எண்ணை மினுமினுப்புடைய ரோமங்கள் அதற்குக் குமட்டலை ஏற்படுத்தின. ஆயினும் சகித்துக்கொள்வதைத் தவிர வேறு என்ன செய்ய முடியும்? ரோஜா சகித்துக்கொண்டது.

அந்தப் பெண் உடையணிந்து தயாராகி வாசலுக்கு வந்தாள். அந்த நேரத்தில் கூட்டிற்குத் திரும்பிக்கொண்டிருந்த ஒரு வண்டு, ரோஜாப் பூவைப் பார்த்துவிட்டு விரைவாகப் பறந்து வந்தது.

'நீ இதுவரை எங்கிருந்தாய்? நான் உன்னைத் தேடி அலைந்துகொண்டிருந்தேன்' ரோஜாப்பூவை மென்மையாக முகர்ந்தபடி வண்டு கேட்டது.

பதிலொன்றும் சொல்லாமல் அழுதது ரோஜா.

''ச்சே! வண்டு!'' அந்தப் பெண் கூந்தலிலிருந்து வண்டை விரட்டிவிட்டாள்.

பெண்ணின் கூந்தலில் இருந்தபடி ரோஜாப்பூ சாவரி செய்தது. பலவற்றையும் பார்த்தது, பெரிய பெரிய வண்டிகள் ஓடுகிற, ஜனக்கூட்டமான தெருக்கள் வழியே அந்தப் பெண் நடந்தாள். ரோஜா வியப்புடன் கண்களை விரித்துக்கொண்டு சுற்றிலும் பார்த்தது.

'வேதனை நிறைந்தது என்றாலும் இந்த உலகம் எவ்வளவு உயர்வானது!'' என சிந்தித்தது ரோஜா.

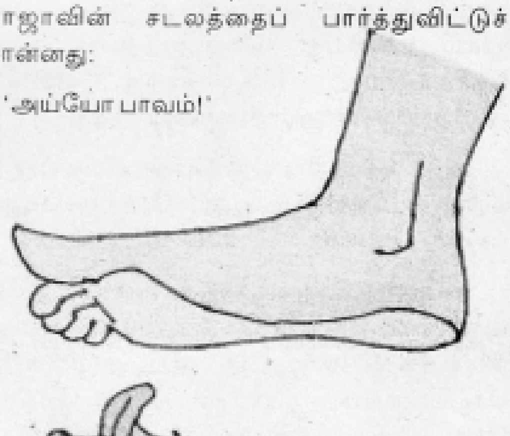
ஒரு பெரிய பேருந்தின் இடுக்கமான நுழைவாயில் வழியே அந்தப் பெண் உள்ளே புகும்போது, சட்டென்று ரோஜாப்பூ கூந்தலிலிருந்து கீழே விழுந்தது. ரோஜா பலத்த அதிர்ச்சியடைந்தது. அந்த அதிர்ச்சி விலகும் முன்பே ஏதோ முரட்டுப் பாதங்கள் அதை மிதித்து நசுக்கிக் கடந்தன.

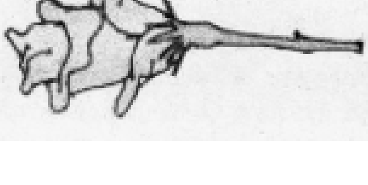
அஸ்தமிக்கத் தொடங்கிய சூரியன் ஒரு நிமிடம் அந்தச் சிதைந்த சடலத்தைப் பார்த்து நின்றான்.

'அய்யோ பாவம்!'

பொழுது இருட்டிக்கொண்டு வருவதால் கூடு நோக்கி அவசரமாகப் பறக்கிற பச்சைக்கிளியும் ரோஜாவின் சடலத்தைப் பார்த்துவிட்டுச் சொன்னது:

'அய்யோ பாவம்!'





# முதல் பெண் வான் இயற்பியலாளர்

சுரேஷ்

இந்தியாவின் முதல் பெண் வான்இயற்பியலாளர் நிருபமா ராகவன் சமீபத்தில் காலமானார். தலைநகர் புதுதில்லியில் நேரு கோளரங்கத்தின் இயக்குநராகச் செயல்பட்டவர் அவர். அறிவியல் விழிப்புணர்வைத் தூண்டும் செயல்பாடுகளில் தொடர்ந்து ஈடுபட்டு வந்தார்.

வான் இயற்பியலில் முனைவர் பட்டம் பெற்றிருந்த நிருபமா, ராயல் அஸ்ட்ரனாமிகல் சொசைட்டி மற்றும் சர்வதேச வானியல் யூனியனின் உறுப்பினராக செயல்பட்டுள்ளார். வான் இயற்பியல் ஆராய்ச்சி, காற்று மாசுபடுதல் தொடர்பான அறிவியல் விழிப்ணர்வு துறைகளில் அவர் பணிபுரிந்துள்ளார். கிரகணம் தொடர்பான பல்வேறு செயல்பாடுகளைக் கொண்ட 'செலஸ்டியல் ஹைடு அண்ட் சீக்' (வானில் ஒளிந்து விளையாடுதல்) என்ற தலைப்பில் அவர் எழுதிய புத்தகம் மிகவும் பிரபலமானது.

நிருபமா மிகவும் அமைதியானவர், மென்மையாகப் பேசக்கூடியவர். அவருக்கு 15 வயது ஆனபோது ஏற்பட்ட முழு சூரிய கிரகணம் வானியல் பற்றிய ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தியது. 1957ஆம் ஆண்டில் பெண்கள் கிறிஸ்தவ கல்லூரியில் அவர் இளங்கலை இயற்பியல் படித்தார். அப்பொழுது ரஷ்யா ஸ்புட்னிக் விண் ஓடத்தை வானுக்கு அனுப்பியது. அதையடுத்து வான் இயற்பியலில் பெரும் ஆர்வம் தூண்டப்பட்டது.

மாநிலக் கல்லூரியில் முதுகலை படித்தபோது, நட்சத்திரங்களில் ஏற்பட்ட சுவாரசியமான இயற்பியல் மாற்றங்கள்மீது நிருபமா தீவிர ஆர்வம் கொண்டிருந்தார். வானியலை படிப்பதில் ஈடுபாடு கொண்ட அவர், முனைவர் பட்ட ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ள கொடைக்கானல் வானியல் ஆராய்ச்சி நிலையத்துக்கு விண்ணப்பித்தார்.

அந்தக் காலத்தில் பெண்கள் படிக்க ஈடுபாடு காட்டாத துறை அது. அப்பொழுதெல்லாம் மிகக் குறைந்த பெண்கள்தான் கல்லூரி சென்று படித்தார்கள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

1965ஆம் ஆண்டில் ஐஐடிகளில் மட்டுமே கணினிகள் இருந்தன. ஆராய்ச்சியைத் தொடர கரக்பூர் ஐஐடியில் நிருபமா சேர்ந்தார். அங்குதான் உலோகவியலில் ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டிருந்த ராகவனை சந்தித்தார். இருவரும் திருமணம் செய்துகொண்ட பின், அமெரிக்கா சென்றனர்.

இந்தியா திரும்பிய பின் சூரியன், சூரிய மண்டலம், நட்சத்திர மண்டலம், காற்று மாசுபடுதல் ஆகியவை பற்றி பல ஆராய்ச்சிகளை நிருபமா மேற்கொண்டார்.

# வானியல் பற்றி நிருபமா...

வாழ்க்கை மற்றும் பண்பாட்டிலிருந்து அறிவியலை பிரிக்க முடியாது. வாழ்க்கையில் உள்ள அழகியலையும், படைப்பாற்றலையும் அறிவியல் புறக்கணிப்பதாக இருந்தால், அது ஒரு குறைபாடுதான்.

பகுத்து ஆராயும் அறிவும், கலை உணர்வும் ஒன்றையொன்று மதிக்க வேண்டும். அவை இரண்டையும் எதிரிகளாகப் பார்க்க வேண்டியதில்லை. ஒன்று மற்றதன் வளத்தை மேம்படுத்தும்.

நமது கடந்தகாலம் முழுக்க வானியல் நிகழ்வுகள் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. அதை கற்பனை கலந்தும், வசீகரிக்கும் வகையிலும் பதிவு செய்துள்ளனர். பண்டைய வானியல் நிகழ்வுகளை வானியலாளர்கள் கற்பனைக் கதைகள் போலவும், சிலைகளாகவும், விழாக்களாகவும் பதிவு செய்தனர். வானில் நிகழும் நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டு ஆச்சரியப்பட்ட அவர்கள், அவற்றுக்கு ஒரு வடிவம், உருவம் கொடுத்துவிட்டனர். வெகு மக்களோ அவற்றை வழிபடத் தொடங்கிவிட்டனர்.

வானியல் சிலிர்க்க வைக்கும் ஒன்றாக இருப்பதற்கு, அது அழகாக இருப்பதே முக்கிய காரணம், தெளிவான இரவு வானை நோக்கினால், நாடகத்தன்மை மிகுந்த பல்வேறு நிகழ்வுகள் நடக்கின்றன.

பிறகு நேரு கோளரங்கில் பயிற்சியாளராகச் சேர்ந்தார். அறிவியலை வாழ்க்கையுடன் இணைத்து பேசத் தொடங்கினார். அவரது பெரும்பாலான பணிகள் மக்களைச் சார்ந்து இருந்தன. அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளைப் பற்றி குழந்தைகளுக்கேற்றவாறு பேசினார். கோளரங்கத்தை குழந்தைகள் மட்டுமின்றி நோபல் பரிசு பெற்றவர்கள்கூட வந்து பார்த்துச் சென்றனர்.

சமூகம் சார்ந்த அறிவியல் கதைகளை கூறத் தொடங்கினார். தனது உரைகள் பற்றி பார்வையாளர்கள் தெரிவித்த கருத்துக்களை உள்வாங்கிக் கொண்டு, பாட வகுப்பு போல சிக்கலாக இல்லாமல் கடினமான கோட்பாடுகளையும் கதைபோல சுவாரசியமாகப் பேசத் தொடங்கினார்.

நிருபமா ராகவனின் வானியல் தொடர்பான பணிகளை துளிர் நினைவு கூர்கிறது. அவரைப்போல வானியல் பற்றிய விழிப்புணர்வை பொது மக்களிடம், குறிப்பாக குழந்தைகளிடம் எடுத்துச் செல்வது நம் முன்னே உள்ள பணி.

## ஏப்ரல் மாத குறுக்கெழுத்துப் புதிர் விடை

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 பா | ர | தி | ரா | ஜ | 2 கு | ன் | ழ | யா | 3 வி |
| ஸ் | | | 4 பா | சி | ரு | | | டை | 5 தொ |
| 6 ப | ஞ் | 7 சா | ப் | | | பை | ய் | | 8 மு |
| ர | | 9 ம | ண் | பு | ழு | ம் | 10 நா | க் | கு |
| ஸ் | | ந் | | ம் | 11 க | 12 மு | றை | 13 து | ள |
| | 14 ந | தி | க | ள் | ண் | | பி | ட் | ம் |
| | சி | ட | ட் | யூ | ட் | 15 பி | ம் | ர் | ய |
| 16 யா | 17 க | ல் | வீ | ர | ல் | | 18 து | ப | ரி |
| னை | 19 பூ | க் | க | ள் | ஜா | | த் | 20 ரா | யூ |
| க் | பி | சி | 21 ப | ஸ் | 22 ரோ | ட் | 23 ப | ல் | 24 அ |

# எது சூடான நிறம்?

**இந்துமதி**

***தேவையான பொருட்கள்***

ஆறு பிளாஸ்டிக் டம்ளர்கள் (டீ குடிக்க பயன்படுத்துபவை போதும்)

ஆறு நிறங்களில் வண்ணத்தாள்கள் (சிகப்பு, கறுப்பு, வெள்ளை அவசியம்)

ஒரு வெப்பமானி, ரப்பர் பாண்ட்

***செயல்பாடு:***

டம்ளரை பெரும்பாலும் மூடுவதுபோல் வண்ணத்தாள்களை வெட்டி வைத்துக் கொள்ளவும். எல்லா டம்ளர்களிலும் நன்கு குளிர்ந்த நீரை எடுத்துக் கொள்ளவும் - கிட்டத்தட்ட முக்கால் டம்ளர் இருந்தால் போதுமானது. வெப்பமானி கொண்டு எல்லாவற்றிலும் ஒரே வெப்பநிலை இருப்பதை உறுதி செய்யவும். (தேவைப்பட்டால் அதிக அளவு குளிர்ந்த நீரை ஊற்றி வெப்பநிலையை சமமாக்கலாம்).

படத்தில் காண்பித்திருப்பதுபோல் எல்லா டம்ளர்களையும் வண்ணத்தாள்களால் ரப்பர் பாண்டு கொண்டு இறுக்கி மூடவும். பின் வெளியே எடுத்துச் சென்று வெயிலில் கொண்டு வைக்கவும்.

15 நிமிடம் கழித்து வெப்பமானி கொண்டு துளையிட்டு நீரின் வெப்பம் என்னவென்று பார்க்கவும். வெப்பமானியால் உணரப்படும் அளவு வெப்பநிலை உயரவில்லை என்றால் மீண்டும் சிறிது நேரம் கழித்து முயற்சிக்கலாம். எல்லா டம்ளர்களிலும் இதைச் செய்து பார்க்கவும்.

***விளைவு:*** மற்றதைவிட, கறுப்பு டம்ளரில் நீர் சீக்கிரம் வெப்பமாதலைக் காணலாம்.

***விளக்கம்:*** மற்ற எல்லா நிறங்களைவிட கறுப்பே வெளிச்சத்தை அதிகம் உள்வாங்கிக் கொள்கிறது. வெள்ளையே அதிகம் பிரதிபலிக்கிறது.

மற்ற நிறங்கள் கறுப்பைவிட அதிகமாகவும், வெள்ளையைவிடக் குறைவாகவும் பிரதிபலிக்கின்றன.

சூரிய ஒளியை உள்வாங்குவதால் மேலுள்ள வண்ணத்தாள் வெப்பமடைகிறது. அது வெப்பம் கடத்துவதால் பின் டம்ளரும் அதிலுள்ள நீரும் சூடாகின்றன. ஆக கறுப்பு டம்ளரிலுள்ள நீரே மற்றதைவிட வேகமாக வெப்பமடைகிறது.

வழக்கமாக சிகப்பை 'சூடான நிறம்' என்று சொல்வதுண்டு. உண்மையில் கறுப்போடு ஒப்பிடும்போது சிகப்பு நிச்சயம் அதிக வெப்பமான நிறமேயில்லை. வெள்ளையே எல்லாவற்றிலும் 'குளிர்ந்த' நிறம்.

## கேள்வி நேரம்

1. காற்று அதிகமிருந்தால் இச்சோதனையின் விளைவு வேறாகுமா?
2. ஒரு ஐஸ் கட்டியை கறுப்புத் துணியிலும் வேறொரு ஐஸ் கட்டியை வெண்துணியிலும் சுற்றி வைத்தால் எது முதலில் உருகும்?
3. வாணலியின் 'அடியில் கரிபிடித்து' கறுப்பாவது வழக்கம். அதைப் போக்க நம் வீடுகளில் 'தேய்தேய்' என்று 'தேய்த்து'ப் போராடுவதும் வழக்கமே. கறுப்புதான் வெப்பமாக்க குறுக்குவழி என்றால் ஏன் இம்மாதிரி பாடுபடவேண்டும்? 'போகட்டும்' என்று விட்டுவிடலாமே?

## கோடைக்கு ஏற்ற ஆடை

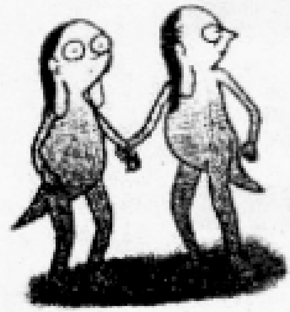
கோடை நாட்களில் வெண்ணிற ஆடை அணிதல் நல்லது. வெண்துணிகளே கோடைக்குப் பொருத்தம்.

ஆனால் கோடையில் பலரும் 'டி-சர்ட்' என்ற பனியன்களும், அரை-டிராயரும் கோலமாகக் காட்சியளிப்பதைக் காண்கிறோம். உண்மையில் இது பயனுள்ளதா?

அரை டிராயரோடு வெயிலில் சுற்றும்போது தோல் சூரிய வெளிச்சத்திற்கு நேராக உட்படுகிறது. அதைவிட உடலை முழுதும் மூடும், ஆனால் 'தொளதொளவென்று' இறுக்கமில்லாது மூடும் உடைகளே வெயிலுக்கு நல்லது. ஏனெனில் உடலுக்கும் உடைக்கும் இடையே உள்ள காற்று 'மண்டலம்' மேலும் வெப்பத்தைத் தணிக்கிறது. ஆகவே கோடைக்கு உகந்த 'ஸ்டைல்' தொளதொளவென்ற வெள்ளையாடைதான். (அராபியர்களின் தேசிய உடை எப்படியிருக்கும் என்று தெரிந்தவர்களுக்கு இப்போது ஏனென்றும் தெரிந்துவிட்டதா?)

# பூமிக்கு வந்த விருந்தினர்கள்

மலையாளத்தில் ஜானு எழுதிய 'பூமிக்கு வந்த விருந்தினர்கள்' புத்தகத்திலிருக்கும் சுவாரசியமான விளையாட்டு பற்றிய பகுதி. தமிழில் மொழிபெயர்த்தவர் யூமா.வாசுகி)



*டங்காயி, இங்காயி - இப்பெயர்களை கேட்ட மாத்திரத்தில் இவர்கள் வேற்று கிரகத்து ஜீவன்களாகத்தான் இருக்க முடியும் என்று யூகித்து இருப்பீர்கள். ஆம். இவர்கள் நமது 'பூமிக்கு வந்த விருந்தினர்கள்'. சரி, எதற்காக இவர்கள் பூமிக்கு வருகிறார்கள். டங்காயிக்கு தலைமுடியை வெட்டச் சீர்படுத்திக்கொள்ள வேண்டும். இங்காயிக்கு ஒரு நல்ல உடை வாங்க வேண்டும்.*

*இவர்கள் இந்த பூமியில் உள்ள சகல உயிர்களும் அன்பு செய்தும் ஒருவருக்கொருவர் உதவி செய்தும் வாழ வேண்டும் என்று விரும்புகிறவர்கள். அமைதியின் தூதுவர்கள். ஆனால் இவர்கள் உருவத்தைப் பார்த்து அனை வரும் பயந்து மயக்கமாகி கீழே விழுகின்றனர், குழந்தைகளைத் தவிர. சரவணன், அம்முக்குட்டி, ஜோசப், ஆமினா குட்டி, அன்ஸா, பாபு, கண்ணன், சிந்து, சுருதி மாறன் என்று இவர்களுக்கு குழந்தை நண்பர்கள் நிறைய கிடைத்தனர். ஒருமுறை டங்காயி, இங்காயி குழந்தைகள் எல்லோரும் சேர்ந்து ஃபுட்பால் (கால்பந்து) விளையாடி னார்கள்...*

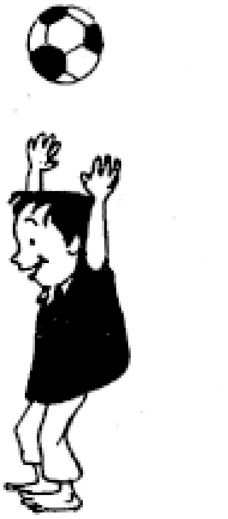
மைதானத்தில் இப்போது சிறப்பான ஃபுட்பால் விளையாட்டு நடந்து கொண்டிருக்கிறது. முல்லைப் பூ அணிக்கும் பிச்சிப்பூ அணிக்கும் இடையில் போட்டி.

முல்லைப்பூ அணியை தலைமை யேற்று நடத்துவது ஆமினாக்குட்டி. அந்த அணியின் முன்னணி ஆட்டக்காரர்கள் ஜோசப்பும் கண்ணனுமாவார்கள்.

பிச்சிப்பூ அணியின் தலைவனான சரவணன் முதல் தரமான ஆட்டக்காரன். தடுக்க வருகிறவர் களையெல்லாம் ஏமாற்றி முன்னேறு கின்ற மாறனும் இவர்களுடன் உண்டு.

இரண்டு அணிகளுக்கும் சமமான சக்திகள்தான். ஆட்டம் தொடங்கி நேரமான பிறகு யாரும் கோல் அடிக்கவில்லை. முல்லைப்பூ அணி இப்போது முன்னேறி விளையாடிக் கொண்டிருக்கிறது. மைதானத்தின் வலது பகுதியில் ஆமினாக்குட்டி, பந்தை எதிர் அணியின் கோல்போஸ்ட்டை நோக்கி பலமாக உதைத்தாள். கண்ணன் அந்தப் பந்தைக் கொண்டு செலுத்தினான். எதிர்கொள்ளவந்த அன்ஸாரிட மிருந்தும் சிந்துவிடமிருந்தும் பந்தை தப்புவித்தான் கண்ணன். பிறகு பெனால்டி பாக்ஸின் இடது பாகத்தில் ஏறிவந்த ஜோசப்புக்கு எதிராக பந்தை உதைத்தான்.

பந்து வருகின்ற திசை பார்த்து



பிச்சிப்பூ அணியின் கோலி, கோல்போஸ்டிற்கு இடது பாகத்துக்கு வர நேர்ந்தது.

நொடி நேரம்... ஜோசப் பந்தை கோல் போஸ்டின் வலது மூலையை நோக்கி ஓங்கி உதைத்தான். பந்து தோட்டாவைப்போல கோல் வளையத்திற்கு உள்ளே...

ஆனால்...

பிச்சிப்பூ அணியின் கோலி இடது மூலையிலிருந்து வலது பாகத்திற்கு அடித்த குட்டிக்கரணம் அற்புதமாயிருந்தது. பிறகு கோலி காற்றில் பறந்து, சீறிவந்த பந்தை தலையில் முட்டி வெளியே எறிந்ததைக் கண்டு அனைவருமே வியந்து போனார்கள்.

விழ இருந்த கோல் மிகத் திறமையாக தடுக்கப்பட்டுவிட்டது.

யாரையும் அதிசயத்தில் ஆழ்த்துகின்ற சாகசம் அது!

பிச்சிப்பூ அணியைச் சேர்ந்தவர்கள், ஆரவாரத்துடன் கோலியைச் சூழ்ந்துகொண்டார்கள்.

மாறன் கோலிக்கொரு முத்தமும் கொடுத்தான்.

அந்தக் கோலி டங்காயிதான்.

முல்லைப்பூ அணியின் கோலி யார் தெரியுமா? இங்காயிதான் அது.

இப்போது பந்து முல்லைப்பூ அணியின் பகுதிக்கு வந்திருக்கிறது. இங்காயி உஷாராக நின்றது. பிச்சிப்பூ அணியின் தலைவன் சரவணன்தான் பந்துடன் வந்துகொண்டிருக்கிறான். அதனைத் தடுப்பதற்கு ஆமினாக் குட்டியும் கண்ணனும் ஓடுகின்றனர். அவர்களையெல்லாம் தாண்டிக்கொண்டு முன்னேறுகிறான் சரவணன். இடது பாகத்தில் ஓடி வருகின்ற மாறன் பக்கமாக சரவணன் பந்தை அனுப்புகிறான். ஆனால் மாறனுக்குக் கிடைப்பதற்கு முன்பு பந்தைச் சுருதி பறித்துக்கொண்டாள். அவள் பந்தை எதிர்ப்பாகத்தை நோக்கி மிக்க வலுவுடன் உதைத்தாள்.

பந்து மீண்டும் சரவணனுக்கு கிடைத்துவிட்டது. அவன் பந்துடன் அதிவேகமாக முன்னோக்கிப் பாய்ந்து வந்தான். முல்லைப்பூ அணியின் எல்லா ஆட்டக்காரர்களும் அவனுக்கு எதிரே வருகிறார்கள். முல்லைப்பூ அணியின் கோல் போஸ்டினருகே மிகக் கடுமையான போராட்டம் இப்போது. சட்டென்று மாறன் பந்தைக் கவர்ந்து கோல் வளையத்தை நோக்கி உச்ச வேகத்தில் உதைத்தான். அதிவேகமாக உயர்ந்து பறக்கின்ற பந்து.

இங்காயி நின்ற நிலையிலேயே குட்டிக்கரணமடித்து மேலே உயர்ந்தது. கோல் போஸ்ட்டுக்கு குறுக்கேயுள்ள பாருக்கருகே வெளியே பாய்ந்தது. வேகமாக வந்தப் பந்தை தன் சிறிய வாலால் அடித்து வெளியே வீசியது.

நண்பர்கள் மகிழ்ச்சியுடன் கைதட்டினார்கள்.

கைதட்டியவர்களில் இரண்டு அணிகளைச் சேர்ந்தவர்களும் இருந்தார்கள்.

''சரி போதும்... விளையாட்டை நிறுத்திக் கொள்வோமா?'' டங்காயி கேட்டது.

''அய்ய... ஒரு கோலும் அடிக்கவில்லையே'' சிந்து சொன்னாள்.

''யாருமே ஜெயிக்கவில்லை'' அன்சாருக்கு அதுதான் கவலை.

''ஜெயித்தோம் அல்லவா'' இங்காயி சொன்னது. ''விளையாடிய நாம் அனைவரும் ஜெயித்தோம்.''

''அன்சார், விளையாடுவது ஜெயிப்பதற்கு மட்டும் அல்ல. விளையாடுவது என்பதுதான் முக்கியம்'' என்றது டங்காயி.

''சரிதான். டி.வி.யில் கிரிக்கெட் பார்த்துக்கொண்டு இருந்திருந்தால் இவ்வளவு சந்தோஷம் கிடைத்திருக்காது'' அம்முக்குட்டி சொன்னாள்.

''விளையாட்டைப் பார்ப்பது சுவையானதுதான்... ஆனால் விளையாடுவதுதான் அதைவிட சுவையானது'' இங்காயி நினைவூட்டியது. ''உங்கள் பூமியில் எவ்வளவு விளையாட்டுகள் இருக்கின்றன... நேரம் கிடைக்கும்போது அதையெல்லாம் விளையாடிப் பாருங்கள்.''

# சிவிங்கி

## ஏன் சீறி ஓடுது

ஆப்பிரிக்க பழங்குடி கதை

**அருணா ரத்தினம்**

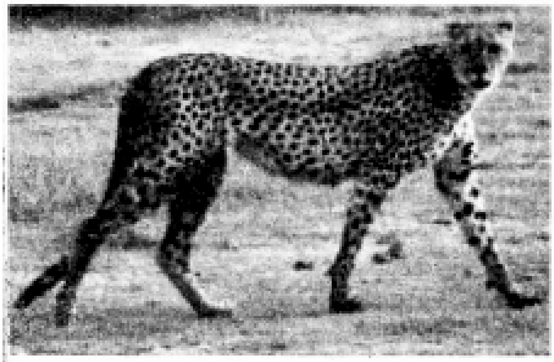
ரொம்ப நாளைக்கு முன்னாடி ஆப்பிரிக்காவைச் சேர்ந்த ஒரு வனதேவதை காட்டுல என்ன நடக்குதுன்னு வேடிக்கை பார்த்துகிட்டிருந்திச்சு. விலங்குகள் இரை தேடிக்கிட்டும், விளையாடிக்கிட்டும் இருந்தன.

வனதேவதைக்கு ஒரு கேள்வி வந்துச்சு, காட்டுயிர்களில் மிக வேகமா ஓடற திறம படைச்சது எது? அதை எப்படி கண்டுபிடிக்கிறது? வனதேவதை யோசனை செஞ்சுச்சு.

ஆங், ஒரு ஓட்டப்பந்தயம் வச்சுட்டா, வேகமான காட்டுயிர் எதுங்கற கேள்விக்கு விடை கிடைச்சிருமே.

அனைத்து காட்டுயிர்களையும் வனதேவதை கூப்பிட்டு, தன் யோசனையை சொன்னுச்சு.

''எல்லாரையும் ஓட வச்சா, காடு புழுதிக் காடாப் போயிரும். பூச்சி பொட்டு, குஞ்சு குளுவானெல்லாம் அலமலந்து தவிச்சுப் போகும். சிவிங்கிப்புலி (Cheetah), மானு... இப்படி வேகமா ஓடற காட்டுயிர்கள் பந்தயத்துல கலந்துக்கட்டும். நானு, காண்டா மிருகம், நீர்யானை மாதிரியான ஆளுங்க. அவங்களுக்கு ஈடுகொடுத்து ஓட முடியாதுல்ல...'ன்னு யானை சொன்னுச்சு.



பந்தயத்துல வேகமா ஓடுறத, மத்த காட்டுயிர்கள் கற்பனை பண்ணிப் பார்த்தன. யானை சொல்லுறதுதான் சரின்னு, அதுங்களும் ஆதரிச்சு பேசின.

வனதேவதை யோசிச்சு, ''சரி, சிறுத்தையும் ஒரு வகை மானும் பந்தயத்துக்குத் தயாராகட்டும். ஒத்தைக்கு ஒத்தை போட்டியா ஏற்பாடு பண்ணுங்க''ன்னு வனதேவதை அறிவிச்சுச்சு.

மான் வகைகள் கூடி சஸ்சபி (Sassaby) என்ற மான், சிவிங்கிப்புலியுடன் போட்டி போடட்டும் என்று தீர்மானித்தன. குளம்புள்ள காட்டுயிர்கள்ல சஸ்சபி ரொம்ப வேகமா ஓடுற திறமை படைச்சது.

ஆனா, சிவிங்கி புலிக்கு அப்போ ஒரு சிக்கல் ஏற்பட்டிருச்சு. அதுக்கு மென்மையான பாதங்களே இருந்தன. மென்மையான பாதங்கள வச்சுக்கிட்டு என்ன செய்ய முடியும்? வேகமா ஓடுறதுக்கு உதவாதே.

காட்டு நாய்க்கிட்ட போனது சிவிங்கிப்புலி, ''காட்டுநாயே, காட்டுநாயே உன்னோட பாதங்கள எனக்கு இரவலா கொடேன். இல்லாட்டி ஓட்டப் பந்தயத்துல என்னால நல்ல படியா ஓட முடியாதே''ன்னு சொல்லி, பாதங்கள இரவல் வாங்கிகிச்சு.

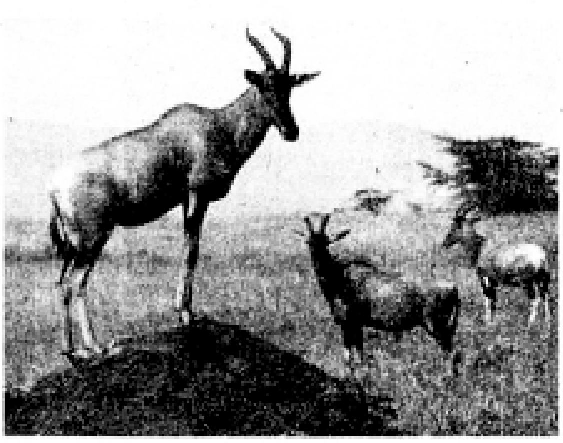
ஓட்டப் பந்தய நாளும் வந்துச்சு. எல்லா காட்டுயிர்களும் பறவைகளும் ஒரு பெரிய புட்டி (பவோபாப்) மரத்தடியில கூடின. பந்தயம் தொடங்கிச்சு. பல காட்டுயிர்கள் கூக்குரல் கொடுத்து பந்தய பங்கேற்பாளர்கள உற்சாகப்படுத்தின. மேலும் சில காட்டுயிர்கள் கிராமத்து பெண்கள் பாணியில் குலவையிட்டன.

சஸ்சபி பார்வைய பாதையில் பதிச்சு, முன்னாடி ஓடிக்கிட்டிருந்துச்சு. அதுக்கு பெருமை தாங்க முடியல. மத்த காட்டுயிர்கள பார்க்க விருப்பப்பட்டு தலைய நிமிர்த்திச்சு. அந்த

*சிவிங்கிப்புலி - சிட்டா என்று ஆங்கிலத்தில் சுட்டப்படும் காட்டுயிரின் பெயர். சிறுத்தை இல்லை. சிறுத்தைக்கு ஒரு முத்திரை போன்ற பெரிய கறுப்பு தடங்கள் தோலில் இருக்கும். சிவிங்கிப்புலி சின்னச்சின்ன கறுப்பு புள்ளிகள் பெற்றிருக்கும்.*

*பவோபாப் மரம் - கண்ணாடி புட்டி போன்ற கிளைகளைப் பெற்ற மரம். இதன் இலைகள் சின்னதாக இருக்கும். கிளைகள் பருத்த மனித கை, கால்கள் போலிருக்கும்.*

*சஸ்சபி - குளம்புள்ள காட்டுயிர்களில் வேகமா ஓடக்கூடிய மான் வகை இது.*

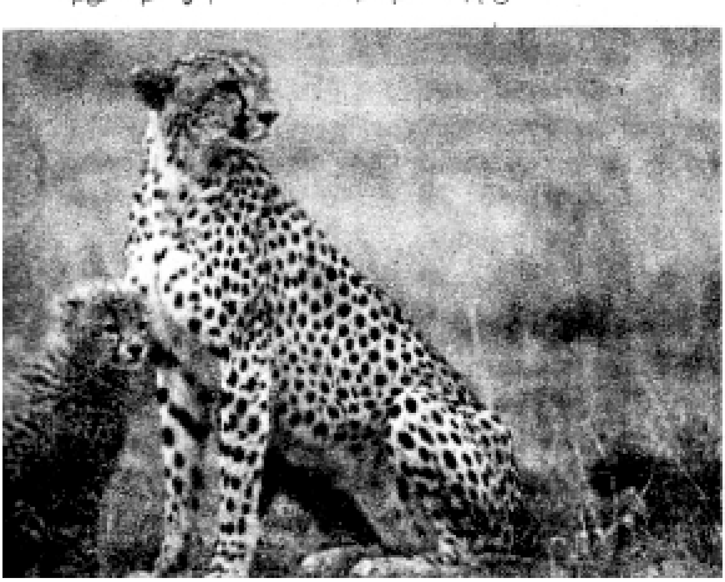


நேரத்துல எதிர்பாராதவிதமா தரையில் நீண்டிருந்த மரவேர் ஒன்னு தடுக்கிவிட, சஸ்சபி பரிதாபமா கீழே விழுந்துச்சு. அதோட கால்கள் ரொம்ப ஒல்லியானவை. விழுந்த வேகத்தில் கால்கள் முறிஞ்சு போச்சு. சஸ்சபியின் கண்களில் கண்ணீர் பெருக்குச்சு. வலி தாங்க முடியாம, மயங்கி விழுந்துச்சு அந்த அழகிய மான்.

பின்னால வேகமா காத்து மாதிரி ஓடி வந்துக்கிட்டிருந்த சிவிங்கிப்புலி, மயங்கி விழுந்த சஸ்சபியை பார்த்துச்சு. சட்டுன்னு நின்னுச்சு. பக்கத்துல வந்து உக்கார்ந்து, சஸ்சபியின் கால்களை பிடிச்சு நீவிவிட்டுச்சு. பிறகு மத்த காட்டுயிர்கள கூவி அழைச்சு, அதுங்களின் உதவியோட சஸ்சபியின் கால் காயத்த ஆத்தும் மூலிகைகள பறிச்சு மருந்து போட்டுச்சு.

ஓட்டப் பந்தயத்துல தான் ஓடிக்கிட்டிருக்கோங்கிறதையே மறந்து போயிருச்சு. அதற்காக காட்டு நாயிடம் கெஞ்சி பாதம் கடன் வாங்குனது, எல்லாத்தையும் சிவிங்கிப்புலி மறந்திருச்சு.

வனதேவதைக்கோ, சிவிங்கிப்புலியின் பெருந்தன்மையைப் பார்த்து ஒரே பெருமையாப் போச்சு. 'வீழ்ந்தான் எதிரி'ன்னு எக்காளத்தோட, சிவிங்கிப்புலி பந்தயத் தொலைவைக் கடந்து ஜெயிச்சிருக்கலாம். வேகமான காட்டுயிரான சஸ்சபியை ஜெயிச்சிருக்கலாம் ஆனால், சிவிங்கிப்புலி அப்படி செய்யல. தன்னோட உடன்பிறப்பான காட்டுயிரின் அவஸ்தையைக் கண்டு மனம் இரங்கி உதவ முன்வந்திருச்சு.



அந்த பெருந்தன்மையை பாராட்டணும்னு வனதேவதைக்குத் தோணுச்சு. சரி, இது வேகத்தை நிர்ணயிப்பதற்கான ஓட்டப்பந்தயம் தானே. நிலத்தில் வாழ்ற காட்டுயிர்கள்ல வேகமா ஓடும் திறன சிவிங்கிப்புலிக்கு கொடுக்கலாம்னு வனதேவதை முடிவு செஞ்சுச்சு. அது மட்டுமில்ல, வேகமா ஓட உதவும் புதிய பாதங்களையும் சிவிங்கிப்புலிக்கு வனதேவதை தந்துச்சு. இரவல் வாங்குன பாதத்தை காட்டு நாயிடம் திரும்பக் கொடுத்துடலாமே.

வனதேவதையின் இந்த முடிவு அனைத்து காட்டுயிர்களும் மகிழ்ச்சியுடன் ஏத்துக்கொண்டன. சஸ்சபியும் மகிழ்ந்துச்சுங்கறத தனியாச் சொல்லணுமா?

# இட்லி கெமிஸ்ட்ரி

**மாறா விகித விதி**

**ஒரு சேர்மம் எம் முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும் அதிலுள்ள தனிமங்கள் ஒரு குறித்த மாறா எடை விகிதத்தில்தான் கூடி இருக்கும்.**

இட்லிக்கு மாவு அரைக்க தயாரிப்பில் மும்முரமாக இருந்தாள் நந்தினியின் தாயார். அரிசியும் உளுந்தும் ஊற வைக்க வேண்டும். பள்ளிச் செய்திகளை விவரித்துக்கொண்டிருந்தாள் நந்தினி. உரையாடலினால் கவனம் சிதறியது அம்மாவிற்கு. உளுந்து அளவை தவறவிட்டுவிட்டாள். ''நந்தினி! தொண தொண-னு... பேசிட்டே இருக்கியே. பார் எவ்வளவு உளுந்து போட்டேன்-னு மறந்து போச்சு. இட்லி பூபோல வருமோ... கல்லுபோல வருமோ'' என்று கவலையுடன் கூறினார் அம்மா. அரிசியும் உளுந்தும் 'கூடி' உருவாவது (சேர்மம்) இட்லி மாவு. பொதுவாக இட்லிக்கு அரிசியும் உளுந்தும் ஓர் விகிதத்தில் கலப்பார்கள். நந்தினி வீட்டில் ஐந்து டம்ளர் அரிசிக்கு ஒரு டம்ளர் உளுந்து கலப்பார்கள். இந்த விகிதம் சற்று இங்கு அங்கு மாறுபடும். அரிசியின் தரம், உளுந்தின் தரம் இட்லியின் பதம் முதலியன சார்ந்து விகிதம் மாறும். எப்படியாகிலும் சற்று 'கூடுதல்' அரிசியோ, உளுந்தோ அமைந்துவிட்டாலும் இறுதியில் கிடைப்பது 'இட்லி மாவு'. இதில் மாற்றம் இல்லை.

வேதிப்பொருட்கள் கூடும்போது கதையே வேறு. CaO என்ற சுண்ணாம்பில் கால்சியம் (Ca) மற்றும் ஆக்ஸிஜன் உள்ளது. Ca வின் அணு நிறை 40, O வின் அணு நிறை 16. ஆகவே CaO வில் 40/56 என்ற எடை விகிதத்தில் Ca வும் 16/56 என்ற விகிதத்தில் O வும் உள்ளது. அதாவது Ca:O எடை விகிதத்தில் 71% : 29%.

இட்லி மாவில் சற்று அதிக அரிசியை இடுவதுபோல எவ்வளவு முயன்றாலும் Ca வின் விகிதத்தை 80% என்றோ 69% என்றோ மாற்ற முடியவே முடியாது! இதுவே மாறா விகித விதி.

சுபு

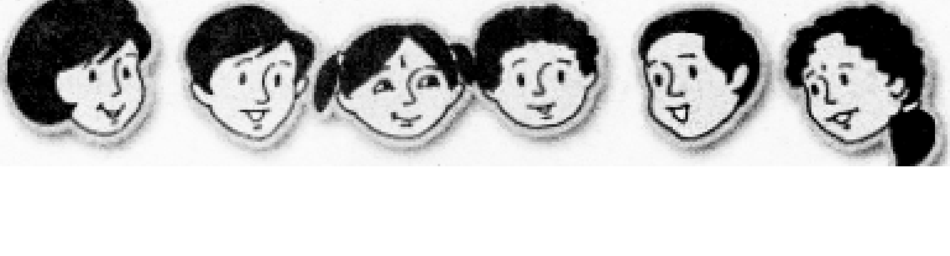
# ஆட்டம் பாட்டம் கொண்டாட்டம்

மதுரை மாவட்ட தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம், மதுரை மேற்கு ஒன்றியம் பிள்ளையார் நத்தத்தில் செயல்படும் துளிர் அறிவியல் மையம் மற்றும் கிராமப்புற துளிர் இல்லங்களின் சார்பில்மாநில அளவிலான **''துளிர் இல்லக் குழந்தைகள் முதல் மாநாடு''** நடைபெற உள்ளது. இது குழந்தைகள் அறிவியல் சந்திப்பு விழாவாக வரும் மே மாதம் 25, 26, 27 ஆகிய தேதிகளில் மதுரை, கூடல்நகர், புனித அந்தோனியார் பெண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளியில் நடைபெற உள்ளது.

இதில் மாநில அளவில் இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் துளிர் இல்லங்களில் இருந்து 100 குழந்தைகளும் துளிர் அறிவியல் மையத்தில் 100 துளிர் இல்லக் குழந்தைகளும் பங்குபெற உள்ளனர். இம்மாநாட்டில் அறிவியல் சார்ந்த பல்வேறு செயல்பாடுகளும், குழந்தைகள் திறன்களை வெளிக்கொணரும் நிகழ்ச்சிகளும் இடம்பெறுகின்றன. மாநாட்டின் சிறப்பு அம்சமாக உள்ளூர் கிராமப்புற குழந்தைகள், பிற மாவட்டங்களில் இருந்து வரும் கிராமப்புற குழந்தைகள் தங்கள் இல்லங்களில் தங்கவைத்து உபசரிக்கின்றனர். இதன்மூலம் குழந்தைகள் மத்தியில் அறிவியல் நிகழ்ச்சிகள் மூலம் நட்பையும், ஒற்றுமையையும் உருவாக்கும் இனிய நிகழ்ச்சியும் நடைபெற உள்ளது.

இந்தத் துளிர்களின் அறிவியல் சந்திப்பில் பல்கலைக்கழக விஞ்ஞானிகள் பலர் ஆர்வத்துடன் பங்கேற்க முன்வந்து உள்ளனர். குழந்தைகள் மத்தியில் அறிவியல் வளர்ப்பதில் ஆர்வம் காட்டும் தனிநபர்களும் பங்கேற்கின்றனர்.

என்ன ஆட்டம் பாட்டம் கொண்டாட்டத்திற்கு தயாராகிவிட்டீர்களா?



# யுரேகா

## கேள்விகள்

1. கோடைக்காலத்தில் மட்டும் வீட்டு ஈக்கள் அதிகமாக இருக்க காரணம் என்ன?

வ. சுரேந்தர், கம்பளை

2. மருந்து மாத்திரைகளை காலக்கெடு முடிந்தவுடன் சாப்பிடக்கூடாது என்று கூறுவதேன்?

கே. சரவணன், [illegible]

3. சித்திரை மாதத்தில் 'அக்னி நட்சத்திரம் வருகிறது' என்று குறிப்பிடுகிறார்களே! அப்படியென்றால் என்ன?

எஸ். கனிமொழி, புதுகை

4. ஈமெயில் முகவரியில் '@' என்ற குறியீடு எதைக் காட்டுகிறது?

எம். புஷ்பா, கே. புகழ், மதுரை

5. 'T' சர்ட்கள் என்றால் என்ன?

ஆ. மகேந்திரா, ஈரோடு

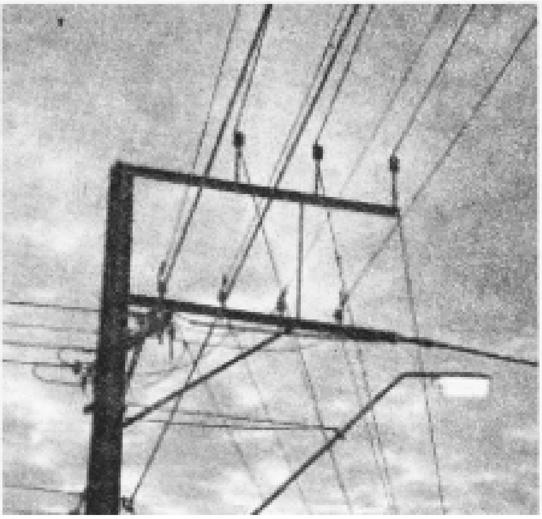
எஸ். ஜனார்த்தனன்

## பதில்கள்

1. சோடியம் வாயு விளக்குகளை மிக அதிகமாக தேசிய நெடுஞ்சாலைகளில் பயன்படுத்துகிறார்களே காரணம் என்ன?

[illegible]

சோடியம் வாயு விளக்குகளை அதிகமாக தேசிய நெடுஞ்சாலைகளில் பயன்படுத்த இரண்டு முக்கிய காரணங்கள் உள்ளன. மற்ற மின் விளக்குகளைக் காட்டிலும் மிகக் குறைந்த மின்சாரம் இந்த சோடியம் வாயு விளக்குகளுக்குப் போதுமானது என்பது முதற் காரணமாகும். ஏனெனில் குறைவான பயன்பாடே மின்னாற்றல் சேமிப்புக்கு ஒரு வழி ஆகும். இரண்டாவது முக்கிய காரணம் விபத்துக்களைக் குறைக்க உதவுகிறது. பொதுவாக வெண்மை நிற ஒளியில் ஏழு நிறங்கள் உள்ளது என்பது அறிந்த ஒன்றாகும். இரவு நேரங்களில், வளி மண்டல நீராவித் தன்மை அதிகமாகும்போது, பனிக்காலங்களில் அதிக மாசுத்துகள்கள் காற்றில் மிதந்து உள்ளபோது, வெள்ளைநிற ஒளியில் உள்ள நிறங்கள் சிதறடிக்கப்பட்டு வானவில்லின் வர்ண ஜாலம் போல பலவகை வண்ணக்கலவைகள் தோன்றும். இதன் விளைவால் பல்வேறு சாலை விபத்துக்கள் நடைபெறும். இதைத் தவிர்க்க ஒரே நிற (மஞ்சள்)த்தை பயன்படுத்துவதால் பல்வண்ண ஒளி சிதறலையும் ஒளிப்பிரதிபலிப்பையும் குறைத்து, விபத்துகளை குறைக்க முடிந்தது. குறிப்பாக மஞ்சள் நிறத்தை தேர்ந்தெடுக்க காரணம் என்னவெனில் VIBGYOR நிரமாலையில் நடுவில் அமைந்து உள்ளதாலும், மேலும் இந்த மஞ்சள் நிறம் மிதமான ஒளிச்சிதறலையும், மிதமான ஒளிபிரதிபலிப்பை ஏற்படுத்துவதாலும் வெள்ளை நிறத்திற்கு அடுத்தபடி

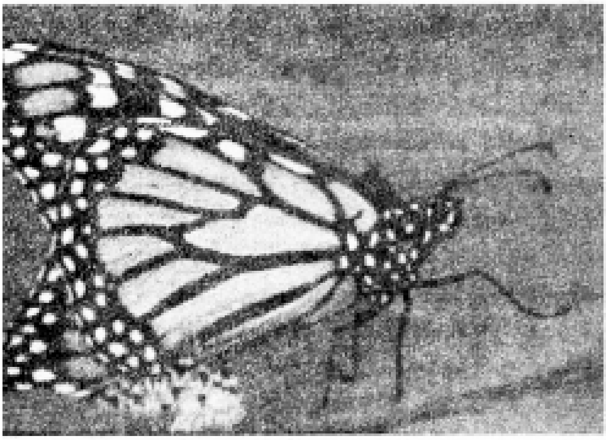


இந்த மஞ்சள் நிறம்தான், பொருள்களின் நிறத்தை அப்படியே நிறம் மாறாமல் ஒளிரச் செய்கிறது என்ற தன்மையாலும், சோடியம் விளக்குகளை தேசிய நெடுஞ்சாலைகளிலும் கூட்டு சாலைகளிலும் அதிகமாக பயன்படுத்துகின்றனர்.

*கே: 'மோனார்க்' பட்டாம்பூச்சி ஒரு நாட்டில் இருந்து வேறு நாட்டிற்கு வலசை போகிறது - அந்த சிறிய உடலில் அவ்வளவு ஆற்றல் எப்படி கிடைக்கிறது?*

*[illegible] திருச்சி [illegible]*

வலசை போதல் என்றவுடன் நமக்கு நினைவுக்கு வருவது பறவைகள்தான். ஆனால் விலங்குகளில் பூச்சிகள், மீன்கள், பறவைகள் என பட்டியல் நீளும். வலசை போதல் என்ற நிகழ்விற்கு, உணவு, இனப்பெருக்கம், தட்பவெப்ப சூழ்நிலைகள் போன்ற அடிப்படையான அறிவியல் காரண்ங்களை ஆய்வாளர்கள் கூறுகின்றனர். பூச்சிகளில் மானார்க் (மோனார்க்) வண்ணத்துப்பூச்சியின் வலசை போதல்



குறிப்பிடத்தக்க ஒன்று. பறவைகளைப்போல வலுவான இறகுகளோ, பறக்கக்கூடிய தசைகளோ, பறக்க உதவும் தகவமைப்புகளோ இல்லாமல் இரண்டு இணை மெல்லிய சவ்வுபோன்ற இறக்கைகளை வைத்துக்கொண்டு இந்த வண்ணத்துப்பூச்சிகள் வலசை போவது ஆச்சரியமான ஒன்றுதான். ஆனால் வண்ணத்துப்பூச்சிகளின் வலசை போதல் பண்பு உலக அறிவியல் ஆய்வாளர்களிடையே முக்கிய ஆய்வுப் பொருளாக உள்ளது. வட அமெரிக்காவில் மட்டுமே வாழும் மானார்க் வண்ணத்துப்பூச்சி மிக அழகான தோற்றம் கொண்டது. 10 செ.மீ பரப்பு உள்ள இறக்கை செம்பழுப்பு நிறத்தில், கருப்பு நரம்புகளோடு, இரண்டு வரிசை வெள்ளைப் புள்ளிகள் கொண்ட கருப்பு பார்டர் கொண்டு மிக எடுப்பான தோற்றம் கொண்டது. இத்தகைய வண்ணத்துப்பூச்சிகள் ஒவ்வொரு வருடமும் வட அமெரிக்காவின் வடக்குப்பகுதியில் இருந்து மையப்பகுதிக்கு தெற்குப் பகுதிக்கும் வலசை போகும். வளர்ச்சிபெற்ற வண்ணத்துப் பூச்சிகள் சுமார் 2900 கி.மீ. பயணம் செய்கின்றன. குறிப்பாக வட அமெரிக்காவின் வடக்குப் பகுதியில் இலையுதிர்காலத் தொடக்கத்தில் வலசை போதல் நடைபெறும். இதன் வலசை போதலுக்கு உணவு மற்றும் தட்பவெப்பநிலை (காலநிலை) என்ற இரண்டு முக்கிய காரணங்கள் கூறுகின்றனர். மிக நீண்ட பயணத்திற்கு தேவையான ஆற்றல் உடலில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட கொழுப்புப் பொருட்களில் இருந்து எடுத்துக்கொள்கின்றன. இந்த இன வண்ணத்துப் பூக்களின் இரைப்பை மிகப் பெரியது. இதன் உணவு பூச்சிகளின் தேன்தான் என்பது தெரிந்ததே. சேகரிக்கப்பட்ட தேனில் உள்ள சர்க்கரைப் பொருட்களை கொழுப்புப் பொருட்களாக மாற்றி அதற்குண்டான திசுக்களில் சேமித்துவைத்துக் கொள்கின்றன. இதுவே ஆற்றல் மூலமாக உள்ளது. வலசைபோதலின்போது கிடைக்கக்கூடிய தேனை சேகரிப்பதும் உண்டு என்று ஆய்வுக்குறிப்புகள் கூறுகின்றன.

*கே: சர்க்கரை நோய் உள்ளவர்களுக்கு காயம் ஏன் விரைவில் குணமடைவதில்லை?*

*[illegible] கி. சீனிவாசனுக்கு*

சர்க்கரை நோய் உள்ளவர்களுக்கு காயம் விரைவில் குணமடைவதில்லை. உண்மைதான். ஒருவருக்கு உடலில் காயம் உடனே குணமடைய வேண்டுமென்றால் அவரின் நோய் தடைகாப்பு மண்டலம் மிகச் சிறப்பாக செயல்பட வேண்டும். காயத்தின்மூலம் நுழையும் நுண்ணுயிர்களை இனம் கண்டு அழிக்கவும் காயத்தின்மூலம் சிதைந்த செல்கள் விரைவில் புதுப்பிக்க வேண்டி - குறிப்பிட்ட வளர் சிதைமாற்ற செல்களைத் தூண்டிவிடவும், அந்த உடலின் செல்வழி நோய்தடைகாப்பும், இரத்த வழி நோய்த்தடை காப்பும், இரத்த வெள்ளையணுக்கள் மூலம் நடைபெறும் இயல்பான நோய்தடை காப்பும் சிறப்பான முறையில் ஒருங்கிணைந்து செயல்பட்டு காயத்தை சீரான முறையில் குணமடையச் செய்யும். இத்தகைய உடற் செயல் நோய் தடைகாப்பு செயல்கள் குறைவாக உள்ளபோது மருந்துகள்மூலமாக மேற்கூறிய நோய்தடைகாப்பு மண்டல செயல்பாடுகளை செயல்பட வைக்க முடியும்.

சர்க்கரை நோய் உள்ளவர்களின் உடலில் நோய் தடைகாப்பு மண்டலத்தின் செயல்பாட்டின் செறிவு சிதைவடைய அதிக வாய்ப்பு உள்ளது. இயல்பாகவே நோயாளியின் உடலில் இரத்த ஓட்டம் மிகக் குறைவாகவே

உள்ளது. இதனால் காயம்பட்ட விளிம்புகள் வரை செறிவான இரத்த ஓட்டம் குறையும்போது, இரத்தவழி நோய் தடைக்காப்பின் எதிர்பொருள் - செயல்பாடுகள் குறைகின்றன. மேலும் இரத்த வெள்ளையணுக்களில் நோய் தடைகாப்பு செயல்பாடுகளின் வீரியமும், அதன் எண்ணிக்கையும் குறைக்கப்படுவதால் ஒட்டுமொத்த நோய் தடைகாப்பு மண்டலம் செயல்கள் சீர்குலைய காயத்தின் வழியாக நுழையும் நுண்ணுயிர்களை இனங்கண்டு அழிக்க முடியாமல், காயத்தில் உள்ள செயல்களையே விளை ஊடகமாகக் கொண்டு அதனை பெருக்கமடைய காயம் குணமடைய வாய்ப்பு இல்லை.

*4. கொசுவிரட்டியில் உள்ள வேதிப்பொருட்கள் யாவை?*

*அனுப்பிய கற்பகம் கௌசிக்கிற்கு*

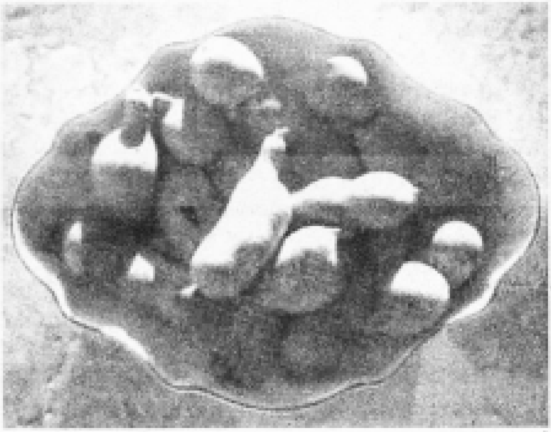
கொசு விரட்டிகள் எந்த வகையாக இருந்தாலும் (வத்திச் சுருள், மேட், கரைசல், கிரீம்) டிஅலெத்ரின் அல்லது பைனமின் போர்ட் உள்ளது. இது இயற்கையாக கிடைக்கும் பைரித்ரமிற்கு ஈடு செய்யப்படும் வேதிப்பொருட்களாகும். செயற்கை முறையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஒருவகை பூச்சிக்கொல்லி மருந்து.

'மேட்'களில் இதனுடன் பைபெர்னாயில் ப்யூபிக்ஸ்டு நிலைப்படுத்தி நீலச்சாயமும், ஐசோ ஸீராபைல் பைரிஸ்யே, ப்யூடைல் ஸ்டெர்ரேப் போன்ற கரைப்பான்களையும் நறுமணப் பொருட்களுடன் காகித ஆக்கக் கூறுகளை சேர்த்துத் தயாரிப்பார்கள். மேலும் கொசு விரட்டும் கிரீமில் டைஎத்தில் பினைல், பார்மடைப் என்னும் வேதிப்பொருள் உள்ளது. இந்தப் பெயருடைய மருந்துப் பொருள் சர்வதேச மருந்துப் பட்டியலில் இல்லை என்பது கவனத்தில் கொள்ளத்தக்கது. பெரிய வகை தீமைகளை இவை உண்டாக்குவதில்லை என விளம்பரப்படுத்துகின்றன. ஒவ்வாமை, தலைவலி, வாந்தியில் தொடங்கி நரம்பு மண்டல பாதிப்புகள் ஏற்படும் அளவிற்கு இவற்றின் தாக்கம் உள்ளது என்பதுதான் உண்மை.

*5. 'புளி நாட்பட நாட்பட ஏன் கறுப்பாக மாறுகிறது?*

*அனுப்பிய விஜயகுமார் ஸ்ரீகுமாருக்கு*

பொதுவாகவே, காய்கறிகள், பழங்கள், வெளிக்காற்றுடன் அதிக நேரம் தொடர்பு கொள்வதாலும், செல்களில் நடைபெறும் வேதிவினைகளாலும் கறுப்பாக மாறுகிறது. புளியில் அதற்கான கூட்டுப்பொருட்கள் உள்ளன. (அஸ்கார்பிக் அமிலம், மிக அதிகளவில் உண்டாக்கும் அமிலம் உள்ளது.) இந்த பீனாலைக் கட்டுப்பொருட்களே ஆக்சிஜனேற்ற வினையை அதிகரித்து புளியை கறுப்பாக மாற்றுகிறது.



**பின்அட்டைப் படம்**

மே 1 உலகத் தொழிலாளர் தினம். இது அமெரிக்காவிலுள்ள ஹேமார்க்கெட் சதுக்கம் என்ற இடத்தில் 1886ஆம் ஆண்டு தொழிலாளர்கள் நடத்திய போராட்டத்தின் நினைவு நாள். இதை ஞாபகப்படுத்தும் வகையில் சிக்காகோவில் உள்ள சிற்பம்.

புகைப்படம்: பேரா. சசிதரன்

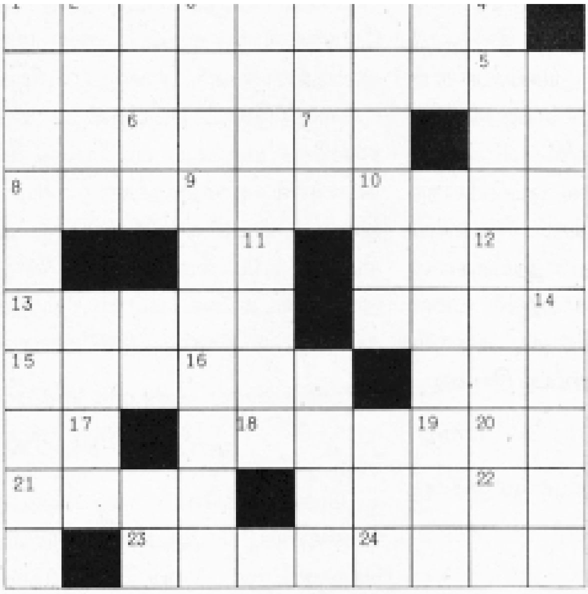

அடுத்த இதழிலிருந்து...

*தி.வெ.பத்மா எழுதி,*
*ஜே.ஷாஜகான் மொழிபெயர்த்த*
*புதிய வரலாற்றுப் பகுதி...*

விரைவில்...

**ச.தமிழ்ச்செல்வனின்**
*புதிய தொடர்....*

# குறுக்கெழுத்துப் புதிர்



**இடமிருந்து வலம்**

1. தமிழ் இலக்கியத்தில் எழுதப்பட்டுள்ள முதல் நூல் (6)
7. பாலூட்டி இனத்தைச் சேர்ந்த தந்திரமுள்ளவன் (2)
8. கடற்கரையோ, ரயில் வசதியோ, சாலை வசதியோ இல்லாத நாடு (3)
9. குறிக்கோள் என்பதை இப்படியும் சொல்லலாம் (5)
13. யானையின் உடம்பில் எலும்பு இல்லாத இடம் (5)
15. பஞ்ச தந்திரக் கதைகளை எழுதியவர் (6)
21. சமயம், சந்தர்ப்பம் இவற்றைக் குறிக்கும் சொல் (4)
23. உலகிலேயே விலங்குகளுக்கென உடலியல், மருத்துவமனை உள்ள இடம் (4)

**வலமிருந்து இடம்**

4. விளையாடும் இடம் (4)
5. உலகிலேயே மிகப்பெரிய சிறைச்சாலை உள்ள இடம் (3)
6. கிரிக்கெட்டில் இது ரொம்பதான் அதிகம் (3)
14. இனிப்புத் திரவங்களுள் ஒன்று (2)
17. மாணவர்களுக்கு கற்றுத் தருபவர்
20. பள்ளிப் பிரிவுகளை இப்படியும் கூறுவர். (4)
22. தமிழக அரசின் சின்னம் (4)
23. ஆக்ராவின் பூர்வீகப் பெயர் (5)

**மேலிருந்து கீழ்**

1. ''குவிஸ்'' என்ற வார்த்தை இந்த நாட்டிலிருந்து வந்தது (6)
2. எழுத்தாளர்களின் படைப்புகளுள் ஒன்று (2)
3. திருமந்திரத்தை இயற்றியவர் (5)
4. சீதையின் மற்றொரு பெயர் (3)
10. இந்தியாவின் இந்த முக்கிய நதி கடலில் கலப்பதில்லை (3)
14. மரங்களில் தலைகீழாகத் தொங்கியே பெரும்பாலான பொழுதைக் கழிக்கும் விலங்கு (4)
16. நூறு என்பதை இப்படியும் சொல்லலாம். (3)
21. மரத்தின் மறுபெயர் (2)

**கீழிருந்து மேல்**

6. மின் தடையைக் கண்டுபிடித்தவர் (2)
7. அடிக்கடி வெட்ட வேண்டும் (3)
11. நீர்மப் பொருட்களை அளக்கலாம் (4)
12. இந்தியாவில் முதன்முதல் தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பிய இடம் (3)
14. பின்புறம் பறக்கும் பறவை (5)
18. மரத்தை பூமியுடன் பிணைத்திருப்பது (2)
19. தண்ணீரை சுத்தப்படுத்த உதவும் வேதிப் பொருள் (4)
22. சிலப்பதிகாரத்தின் நாயகன் (4)

*சிவ. மணவழகி*


## துளிர்

ஆசிரியர்:
**ராமானுஜம்**

பொறுப்பாசிரியர்:
**எஸ். ஜனார்த்தனன்**

இணை ஆசிரியர்:
**ஹரீஷ்**

ஆசிரியர் குழு:
**பஷீர், என். மாதவன், எஸ். மோகனா, சிவ. மணவழகி, வள்ளியப்பன், சி.எஸ்.வெங்கடேஸ்வரன், த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், ஏற்காடு இளங்கோ, யூமா. வாசுகி**

வடிவமைப்பு, வரைவு:
**பஷீர்**
**ராஜேஸ்வரி**

பதிப்பாளர்:
**பெ. திருவேங்கடம்**

ஆலோசகர் குழு:
**கமல் லொடயா, த.பரசுராமன், பொ.இராஜமாணிக்கம், ராமகிருஷ்ணன், சி.இராமலிங்கம், சு.சீனிவாசன், ச.தமிழ்ச்செல்வன், அ.வள்ளிநாயகம்**

நிர்வாகம், சந்தா:
**எம்.ஏ.தேவதாஸ்**
**கே.எஸ்.தாராபாய்**

அச்சாக்கம் மற்றும் விநியோகம்:
**வி.பாஸ்கரன்**

ஒளி அச்சுக்கோவை:
**ஃபைன்லைன், சென்னை**

அச்சு:
**ஆர்.ஜே. பிராசஸ்**

# வரைந்து பாருங்கள்!

எழுத்துக்கோடும் எண்கோடும் சந்திக்கும் இடத்தில் ஒரு புள்ளி வையுங்கள். பின்வரும் வரிசைப் படி புள்ளிகளை இணையுங்கள் - அவ்வளவுதான்!

இடது காது: P1→O3→P4→QE→P1

வலது காது: S1→R3→S4→T3→S1

உடல்: P4 →P10→O11→G11→E13→E15→E16→E18→F22→G23→F23→F18→H16→H15

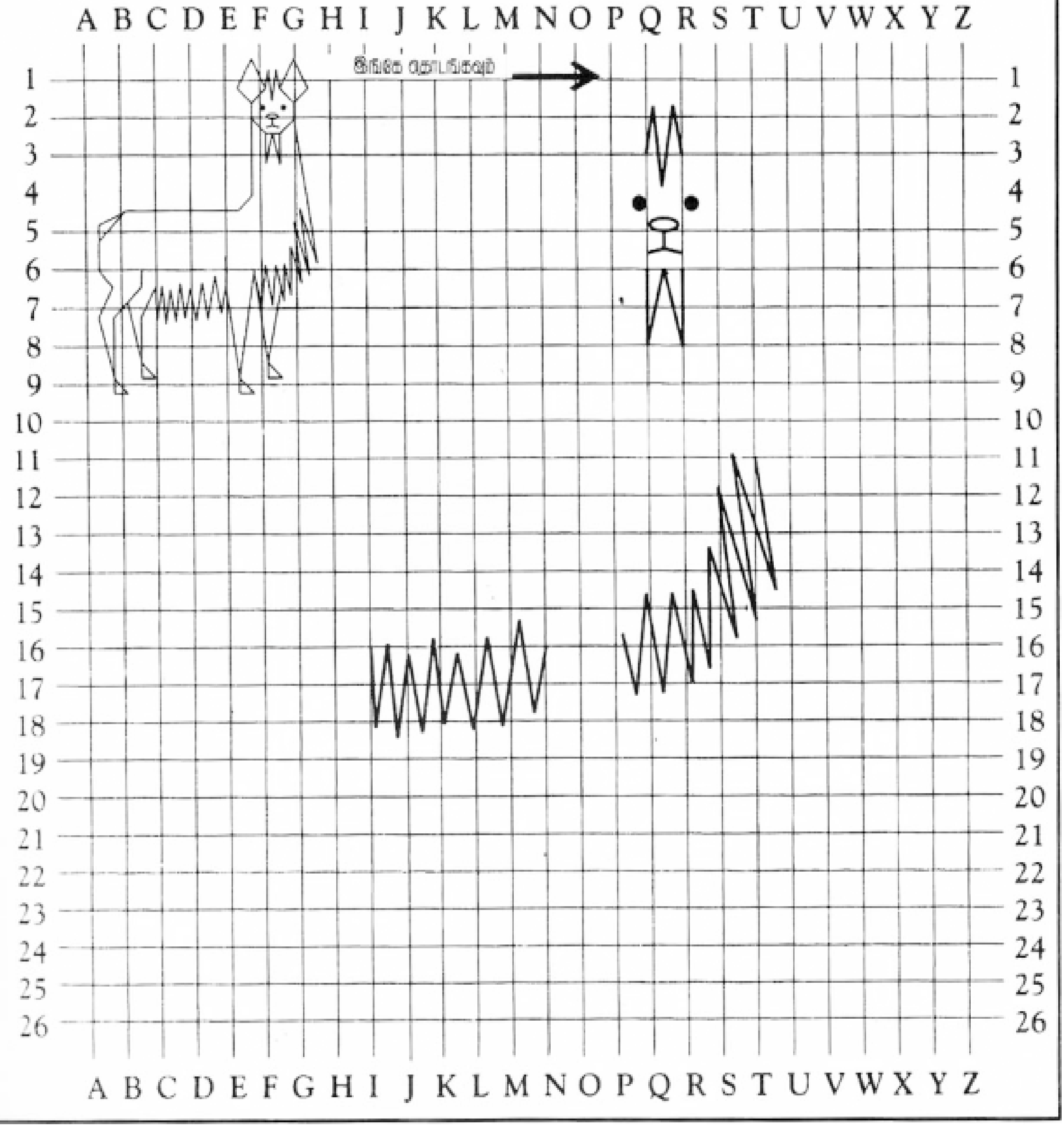
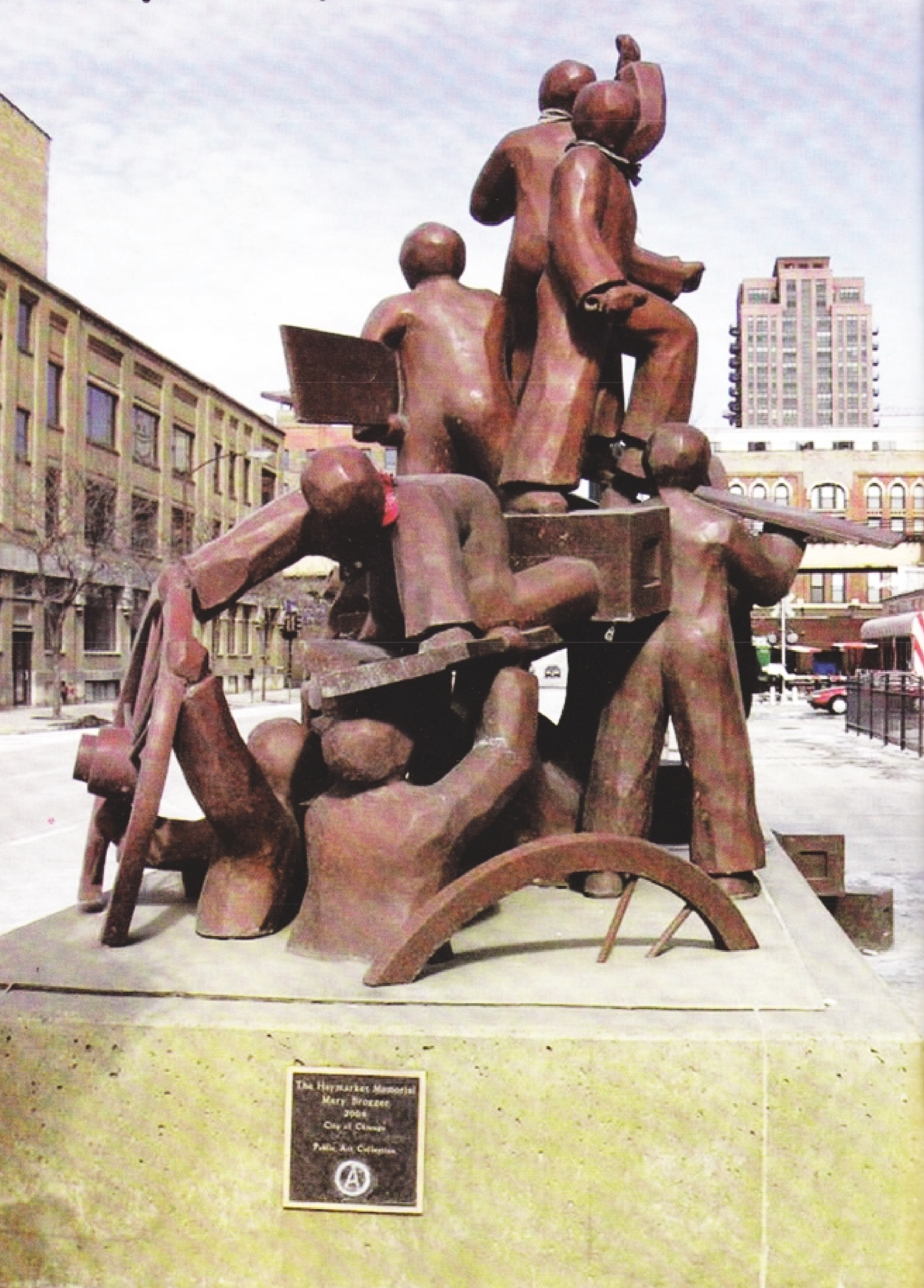
முதுகு: 116→H18→H22→I22→H21→G17

முன் வலது கால்: N14→N16→O22→P23→O23→O22→P15

கழுத்து: T11→S5→S4

முகம்: P5→Q6→R6→S5

வால்: G11→E12→E13



Thulir 227 May 2007 / Regd No. TN / PMG (CCR) 508 / 06-08 & WPP No: 313 / 06-08
Registered with the Registrar of Newspaper in india Under No. 40896 / 87